

Bedienungsanleitung
Feinstaubmessgerät

Wöhler SM 500

Technik nach Maß

Best.-Nr. 22716 – 2013-05-06

Inhalt

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Wöhler SM 500 Staubmessgeräts. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung dauerhaft auf.

Das Wöhler SM 500 Staubmessgerät darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

1.2 Hinweise in der Bedienungsanleitung


WARNUNG!
Kennzeichnet Hinweise, bei deren Nichtbeachtung die Gefahr der Verletzung oder des Todes besteht.


ACHTUNG!
Kennzeichnet Hinweise auf Gefahren, die Beschädigungen des Geräts zur Folge haben können.


HINWEIS!
Hebt Tipps und andere nützliche Informationen hervor.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

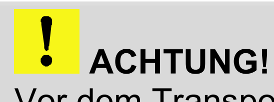
Das Wöhler SM 500 Staubmessgerät darf für Online-Staubmessungen an Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe entsprechend 1. BImSchV vom 26. Januar 2010 eingesetzt werden. Das Wöhler SM 500 Staubmessgerät ist nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Eine vollständige Messung dauert 15 Minuten. Die Anwendung des Geräts darf nur in Innenräumen erfolgen. Nach VDI 4206 Blatt 2 entspricht es den Geräteklassen A_{150}, B_{150}, C_{150} bis A_{20}, B_{20}, C_{20}. Es ist für folgende Brennstoffe gemäß § 3 der 1.BImSchV geeignet:

Klasse A: naturbelassenes Holz (4, 5 u. 5a);
Klasse B: Holzwerkstoffe, Stroh und Getreide (6, 7 u. 8)
Klasse C: Kohle (1, 2 und 3)

1.4 Lieferumfang

Gerät	Lieferumfang
Wöhler SM 500 Staubmessgerät	Bedieneinheit mit Wiegemodul
	Abgaskondensator
	Heizbare Schlauchsonde für Staubprobenahme
	Steuerkabel 1,10 m
	Schlauchkabelsonde Wöhler SM 500 1,70 m für Kernstromsuche
	Netzkabel 2,5 m
	Abgasschlauch 2,5 m
	2 x Verbindungsschläuche am Kondensatabscheider
	Alurahmenkoffer Wöhler SM 500
	Reinigungsbürstchen
	Ausblasbalg Wöhler SM 500
	Behälter mit Filterpatronen

1.5 Transport



ACHTUNG!
Vor dem Transport des Gerätes die Filterpatrone entnehmen!

Um Transportschäden zu vermeiden, muss das Gerät stets in dem dafür vorgesehenen Koffer transportiert werden. Dazu sind sämtliche Geräteteile wie in Kapitel 4 beschrieben im Koffer zu verstauen und der Koffer ist zu verschließen. Der heizbare Sondenschlauch ist dabei mit besonderer Vorsicht zu behandeln. In Kapitel 4.4 werden Hinweise zur Handhabung des heizbaren Sondenschlauches gegeben.

1.6 Entsorgung



Elektronische Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen gemäß den geltenden Umweltvorschriften entsorgt werden.

1.7 Herstelleranschrift

Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH

Schützenstr. 41

33181 Bad Wünnenberg

Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 7396-100
E-Mail: mgkg@woehler.de

2 Technische Daten

2.1 Messwerte

2.1.1 Messwerte Staubmessung

Filtermassenzunahme (m_{StF}) in 15 Minuten	
Anzeige	Filtermassenzunahme in mg bei einer Abscheidetemperatur von ca. 75°C
Messprinzip	gravimetrisches online Wiegeverfahren
Messbereich	0,0 bis 45,0 mg (entspricht 0,0 mg/m^3 bis 1000,0 mg/m^3 im Abgas bei $O_2 = O_{2ref}$)
Genauigkeit	besser ± 0,3 mg
Absaugvolumenstrom (Vol_S)	
Anzeige	Normliter je Minute
Messprinzip	Differenzdruckmessung
Messbereich	4,5 $L_{i.N.}$/min und 3,0 $L_{i.N.}$/min
Genauigkeit	besser ± 5%
Sauerstoffkonzentration (O_2) im Abgas	
Anzeige	Volumen-% bezogen auf trockenes Abgas
Messprinzip	elektrochemischer Sensor
Messbereich	0,0 bis 21,0 Vol.-%
Genauigkeit	± 0,3 Vol.-% nach VDI 4206 Blatt 1

Kohlenmonoxidkonzentration (CO_V) im Abgas	
Anzeige	Volumen-ppm bezogen auf trockenes Abgas
Messprinzip	elektrochemischer Sensor
Messbereich	0 bis 100.000 Vol.-ppm, Auflösung 1 Vol.-ppm (< 32.000 ppm), sonst 10 ppm
Genauigkeit	± 100 Vol.ppm (< 1000 ppm), sonst 10% vom Messwert, nach VDI 4206 Blatt 1

2.1.2 Messwerte Abgasmessung

Schornsteindifferenzdruck (PD)	
Anzeige	Pascal
Messprinzip	Halbleitermembran
Messbereich	0,00 bis ± 10,00 hPa, Auflösung 1 Pa
Genauigkeit	3 Pa (<100Pa), sonst 3% vom Messwert

Abgastemperatur (TA)	
Anzeige	°C
Messprinzip	Thermoelement (NiCr-Ni)
Messbereich	-20,0 °C bis 800,0 °C, Auflösung 0,5 °C
Genauigkeit	±2 °C bis 133°C, sonst ±1,5 % vom Messwert

2.2 Errechnete Werte

Anzeige	Erklärung
m_{St}	Staubkonzentration im Abgas in g/m^3 bezogen auf den einstellbaren Referenzsauerstoffwert zur Überwachung der Grenzwerte 20 mg/m^3 bis 150 mg/m^3 nach 1. BImSchV vom 26. Januar 2010, darüber hinaus bis 1000 mg/m^3 in TÜV-Prüfung nachgewiesen.
Vol	Absaugvolumen in $L_{i.N}$ (1013 hPa, 0°C)
O_2	mittlerer Sauerstoffgehalt im Abgas in Volumen-% (15 Minuten Mittelwert)
CO_V	mittlerer CO-Gehalt bezogen auf trockenes Abgas als verdünnter Wert in ppm (15 Minuten Mittelwert)
CO_N	mittlerer CO-Gehalt (CO_{norm}) bezogen auf den einstellbaren Referenzsauerstoffwert in g/m^3 (Mittelwert über 15 Minuten)

2.3 Technische Daten

2.3.1 Technische Daten

Beschreibung	Angabe
Stromversorgung	Netzbetrieb
Leistung	maximal 1200 W
Spannung	230V, 50Hz
Lagertemperatur	-20 °C bis + 50 °C
Betriebstemperatur	+5 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchte	10% - 70 %
Gewicht	ca. 14 kg
Maße	480 x 240 x 550 mm
Lebensdauer O_2-Sensor und CO-Sensor	ca. 2 Jahre

2.3.2 Technische Daten Peripherie

Beschreibung	Angabe
Staubentnahmesonde	VA-Rohr 4 mm, Öffnung 9,74 mm , konisch Länge: 350 mm
Heizbarer Sondenschlauch	Länge: 2000 mm
Wöhler-Filterpatrone	Ø 19,8 mm, Höhe: 12 mm, T_{max}: 100°C
Schlauchkabelsonde für die Kernstromsu-che	Länge Schlauchkabel: 1700 mm

3 Aufbau und Funktion

3.1 Geräteteile

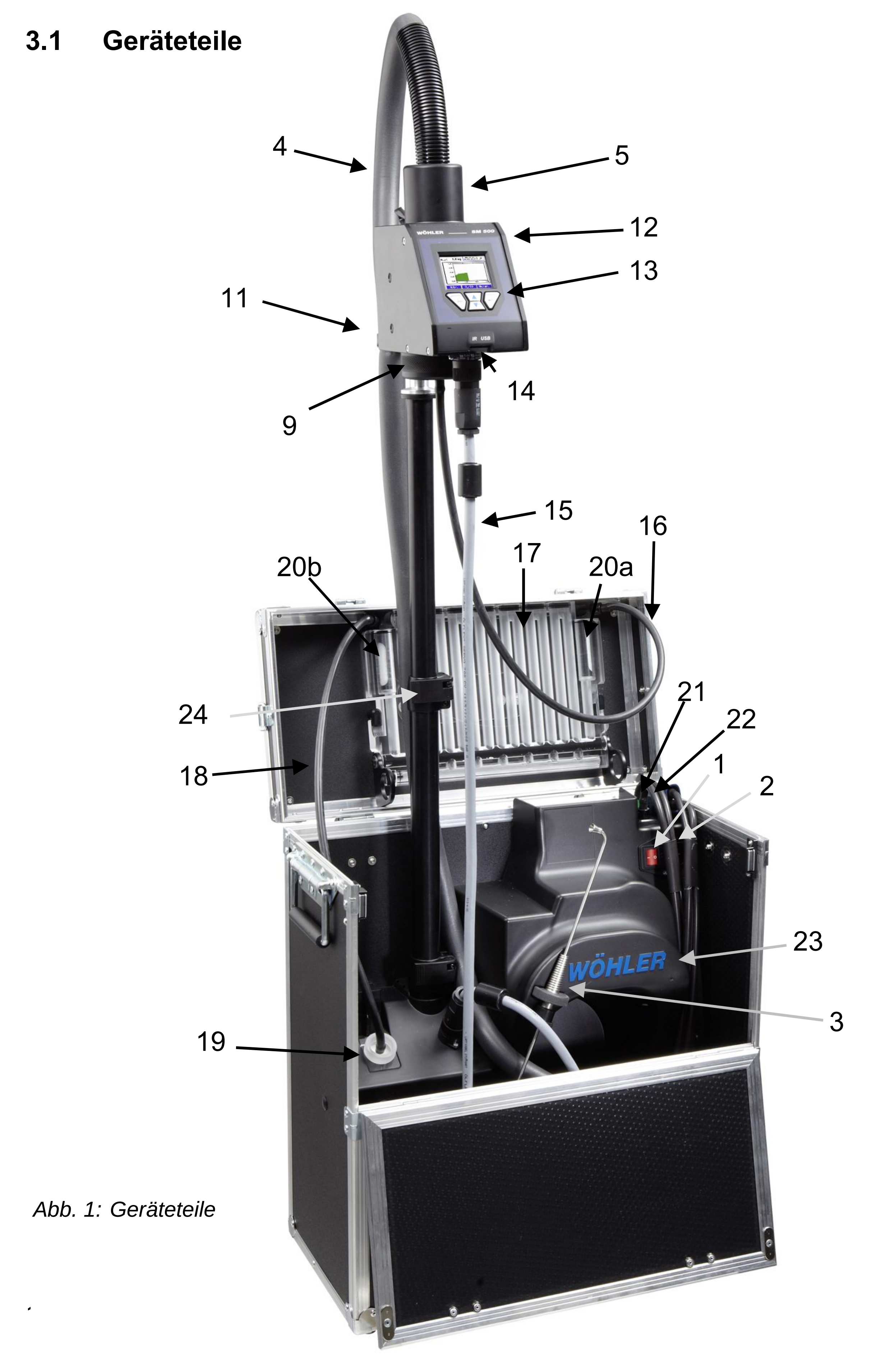


Abb. 1: Geräteteile

Legende

** Folgende Teile sind innenliegend und daher nicht auf dem Foto in Abb. 1 sondern auf der Zeichnung in Abb. 3 abgebildet:*
Die Teile 6,7,8 und 10 befinden sich in bzw. hinter der Bedieneinheit.

Die Teile 25 bis 29 befinden sich im Kofferfach.

1 Ein-/Ausschalter
2 Netzanschluss (im Bild durch Schlauch verdeckt)
3 Staubentnahmesonde
4 Heizbarer Sondenschlauch
5 Schlauchtemperatursensor (unter der Abdeckung liegend)
6 Wiegemodul *
7 Zuführröhrchen zum Filterhalter*
8 Filterpatrone*
9 Verschlussdeckel
10 Versorgungsanschluss Schlauchheizung*
11 Fixierung für den heizbaren Sondenschlauch (im Bild verdeckt durch Bedieneinheit)
12 Bedieneinheit mit Wiegemodul
13 4 Tasten - Bedienfeld
14 USB-Anschluss und Infrarotport für Druckerausgabe
15 Steuerkabel
16 Verbindungsschlauch „Wiegemodul – Abgaskondensator“
17 Abgaskondensator
18 Verbindungsschlauch „Abgaskondensator - Koffer“
19 Schlauchanschluss mit Wattefilter
20 Vliesfilter
21 Anschluss Schlauchkabelsonde zur Messung der Abgastemperatur
22 Anschluss Schlauchkabelsonde zur Messung des Schornsteindifferenzdrucks
23 Haltevorrichtung für den heizbaren Sondenschlauch
24 Stativ mit Feststellklemmen
25 Messung des Normvolumenstromes*
26 Geregelte Pumpe*
27 Membranpumpe für die Gassensoren*
28 Gassensoren O_2 und CO*
29 Abgasschlauch für den Gasaustritt aus dem Gerät*

3.2 Bedieneinheit



Abb. 2: Frontansicht der Bedieneinheit

Das Wiegemodul des Wöhler SM 500 befindet sich oben auf der ausgezogenen Teleskopstange in Arbeitshöhe. Zur vollständigen Visualisierung und Kontrolle des Messablaufs ist es mit einer Bedieneinheit ausgestattet.

Die Bedienung des Wöhler SM 500 erfolgt über vier mehrfach belegte Tasten. Die Funktion der Tasten ist kontextgebunden und wird im unteren Bereich des Displays angezeigt. Bei Scrollfunktionen sind beide mittleren Tasten aktiv, ansonsten nur die obere.

3.3 Gas- und Signallaufplan

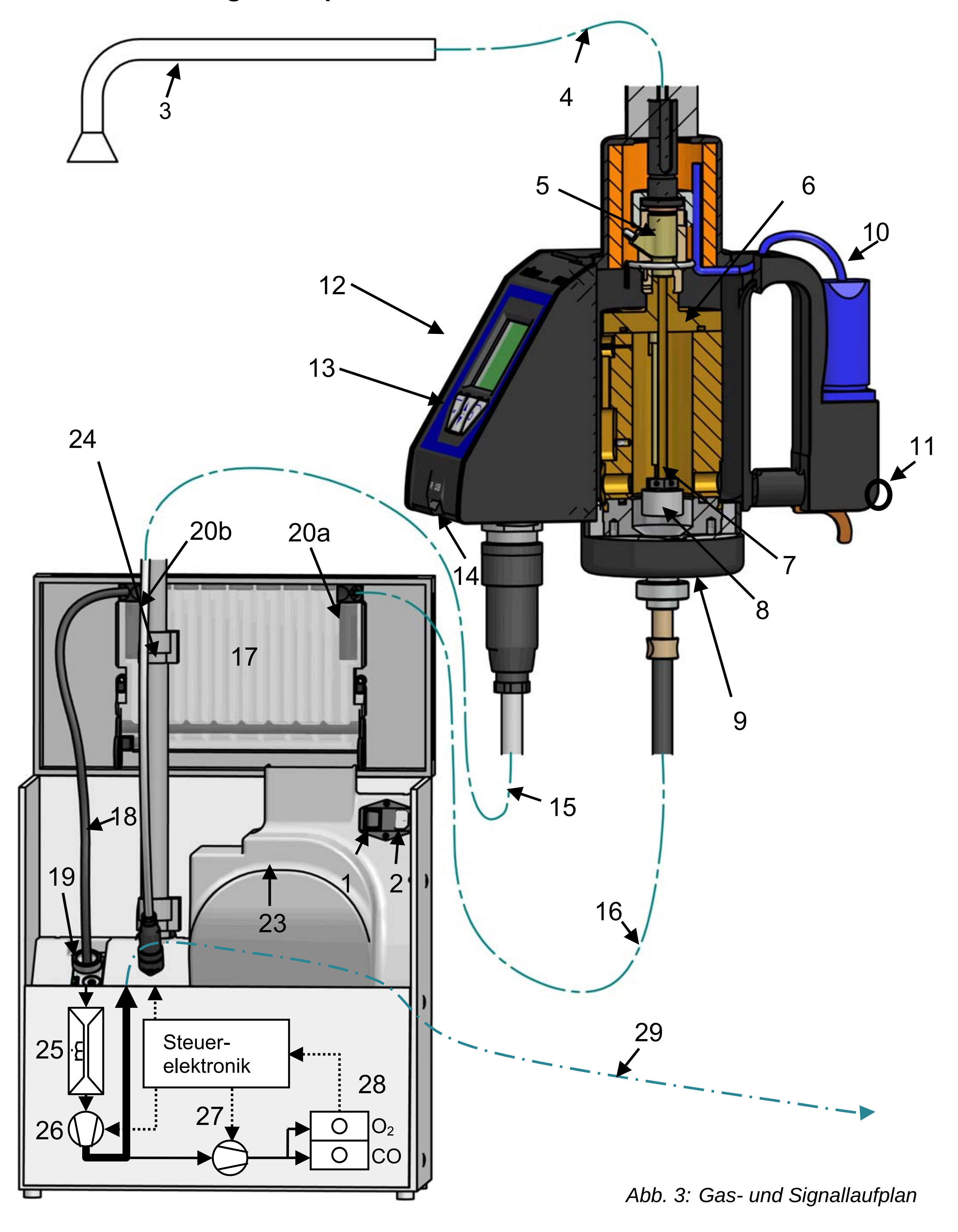


Abb. 3: Gas- und Signallaufplan

Legende

** Die Teile 21 und 22 sind auf dem Foto in Abb. 1, jedoch nicht auf dieser Zeichnung (Abb. 3) abgebildet.*

1 Ein-/Ausschalter
2 Netzanschluss
3 Staubentnahmesonde
4 Heizbarer Sondenschlauch
5 Schlauchtemperatursensor
6 Wiegemodul
7 Zuführröhrchen zum Filterhalter
8 Filterpatrone
9 Verschlussdeckel
10 Versorgungsanschluss Schlauchheizung
11 Fixierung für den heizbaren Sondenschlauch
12 Bedieneinheit mit Wiegemodul
13 4 Tasten - Bedienfeld
14 USB-Anschluss und Infrarotport für Druckerausgabe
15 Steuerkabel
16 Verbindungsschlauch „Wiegemodul – Abgaskondensator“
17 Abgaskondensator
18 Verbindungsschlauch „Abgaskondensator - Koffer“
19 Schlauchanschluss mit Wattefilter
20 Vliesfilter
21 Anschluss Schlauchkabelsonde zur Messung der Abgastemperatur*
22 Anschluss Schlauchkabelsonde zur Messung des Schornsteindifferenzdrucks*
23 Haltevorrichtung für den heizbaren Sondenschlauch
24 Stativ mit Feststellklemmen
25 Messung des Normvolumenstromes
26 Geregelte Pumpe
27 Membranpumpe für die Gassensoren
28 Gassensoren O_2 und CO
29 Abgasschlauch für den Gasaustritt aus dem Gerät

Beschreibung (vgl. Abbildungen 1 und 3)

Das Abgas wird über die Staubentnahmesonde (3) und dem heizbaren Sondenschlauch (4) dem ebenfalls temperierten Wiegemodul (6) zugeführt. Zur Regelung des heizbaren Sondenschlauches befindet sich der Schlauchtemperatursensor (5) in der Verschraubung zwischen dem heizbaren Sondenschlauch und dem oberem Eingang des Wiegemoduls. Im Wiegemodul ist die Filterpatrone (8) am Ende des Zuführröhrchens (7) auf dem Filterhalter aufgesteckt. Der Feinstaub scheidet sich während der Messung innen in der Filterpatrone ab, so dass aus der Staubmassenzunahme und dem abgesaugten Probevolumen der Staubgehalt des Abgases ermittelt wird.

Das Abgas verlässt über den Verschlussdeckel (9) und den Schlauch „Wiegemodul - Abgaskondensator“ (16) den beheizten Bereich und gelangt zum Abgaskondensator (17). Dort strömt das Gas zunächst durch einen Vliesfilter (20a), kühlt sich in den Bohrkanälen weiter ab und kondensiert, bevor es über einen zweiten Vliesfilter (20b) und den Verbindungschlauch „Abgaskondensator - Koffer“ (18) in den Messkoffer zur Pumpeinheit und Gasanalyse gelangt.

Der Wattefilter (19) im Eingang des Koffers ist eine zusätzliche Sicherung gegen Kondensat und Stäube.

Um die Drehschieberpumpe (26) auf konstanten Sollvolumenstrom zu regeln, befindet sich im Koffer eine entsprechende Messeinheit (25).

Am Drehschieberpumpenausgang ist eine Membranpumpe (27) angeschlossen, die den Gassensoren (28) einen Teil des Abgases zur Gasanalyse zuführt.

Der Abgasschlauch (29) leitet das abgesaugte Gas aus dem Gerät.

4 Geräteauf- und Abbau

4.1 Geräteaufbau



Abb. 4: Ausziehen des Stativs

ACHTUNG!
Stellen Sie vor dem Aufbau des Gerätes sicher, dass dieses auf einer geraden und rutschfesten Ebene steht.

Gehen Sie zum Geräteaufbau wie folgt vor (vgl. Abb. 1)

- Öffnen Sie den Koffer.
- Legen Sie die Schläuche der Schlauchkabelsonde und das Netzkabel aus dem Koffer, damit Sie das Stativ bequem greifen können.
- Lösen Sie die Klemmbügel des Stativs (24). Heben Sie das Stativ etwas an und legen Sie den beheizten heizbaren Sondenschlauch (4) aus dem Koffer. Beachten Sie beim Umgang mit dem heizbaren Sondenschlauch die Hinweise in Kapitel 4.4.
- Ziehen Sie das Stativ hoch, bis sich die Bedieneinheit (12) in Ihrer Arbeitshöhe befindet. Fixieren Sie das Stativ mit beiden Klemmbügeln.

Die Bedieneinheit (12) ist zu diesem Zeitpunkt noch gekippt.

- Lösen Sie den Verschlussdeckel (9) und setzen Sie eine Filterpatrone ein, gemäß Kapitel 4.2. Schrauben Sie den Verschlussdeckel (9) wieder auf die Bedieneinheit.
- Ziehen Sie die Arretierung der Bedieneinheit (12) nach außen und schwenken Sie sie aufrecht. Die Arretierung rastet nun automatisch wieder ein.



Abb. 5: Arretierung am Wiegemodul lösen

HINWEIS!
Es besteht die Möglichkeit, das Wiegemodul vom Wöhler SM 500-Stativ zu nehmen und für die Messung auf ein externes Stativ (Zubehör) zu montieren.
Ziehen Sie dazu die Arretierung nach außen während das Wiegemodul gekippt ist (siehe nebenstehende Abbildung).
Die Modul lässt sich nun vom Stativ ziehen.



Abb. 6: Fixierung des heizbaren Sondenschlauches

- Fixieren Sie den heizbaren Sondenschlauch (4) an der Fixierhilfe (11) unterhalb des Versorgungsanschlusses. (Zum Einsetzen des Anschlusssteckers vgl. Abb. 91:)

> *HINWEIS!*
> *Der obere Teil des heizbaren Sondenschlauches sollte dabei ungefähr eine 90° Biegung aufweisen.*

- Legen Sie den Abgasschlauch für den Gasaustritt (29) aus dem Koffer heraus (vgl. Abb. 3), so dass das Gas austreten kann.
- Verbinden Sie das Gerät über das im Lieferumfang enthaltene Netzkabel mit dem Stromnetz.

> *HINWEIS!*
> *Die Staubentnahmesonde lässt sich vor und nach der Messung bequem auf dem Kofferdeckel fixieren, indem die Markierungshilfe auf eine Kofferschraube gelegt wird.*

4.2 Geräteabbau (vgl. auch Abb. 1)



Abb. 7: Geräteteile im Koffer verstaut



Abb. 8: Auspuff-Schlauch mit Bajonett-verschluss

HINWEIS!
Die Schläuche müssen beim Abbau nicht abgezogen werden. Das Abziehen der Schläuche ist nur in Wartungsfällen notwendig, siehe Kap. 7 (Wartung).

- Ziehen Sie das Netzkabel aus dem Netzstecker.
- Kippen Sie die Bedieneinheit (12) nach rechts (von vorne aus gesehen)
- Lösen Sie die beiden Klemmbügel des Stativs (24) und fahren Sie es komplett ein.

HINWEIS!
Führen Sie den heizbaren Sondenschlauch bereits beim Einfahren des Stativs und wickeln Sie ihn in großen Radien um die Haltevorrichtung (23)

- Setzen Sie die Staubentnahmesonde (3) in die dafür vorgesehende Aufnahme links an der Haltevorrichtung (23).

- Ziehen Sie nach einer Messung den Abgasschlauch (29) ab. (Zum Entriegeln den Bajonettverschluss gegen den Uhrzeigersinn drehen.)
- Rollen Sie den Abgasschlauch (29) auf und legen Sie ihn in den Koffer.
- Legen Sie die Schlauchkabel der Schlauchkabelsonde zur Abgasmessung in den Koffer.
- Verschließen Sie den Koffer.



Abb. 9: Filterwechsel

- Kippen Sie die Bedieneinheit (12) auf die Seite.
- Schrauben Sie den Verschlussdeckel (9) des Wiegemoduls los.

Die Filterpatrone liegt nun frei.

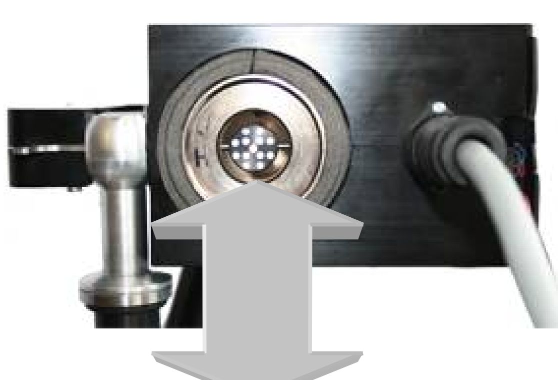
- Ziehen Sie die bereits verwendete Filterpatrone ab. Das Aufstecken einer neuen Wöhler-Filterpatrone sollte mit sauberen Händen (Daumen und Zeigefinger) behutsam bis zum Anschlag erfolgen. Drehbewegungen sind zu vermeiden.



Abb. 10: Filterpatrone, sichtbar beladen

! ACHTUNG!
Eine sichtbar mit Staub beladene Wöhler-Filterpatrone darf nicht für eine weitere Messung verwendet werden.

! ACHTUNG!
Die Wöhler-Filterpatrone darf nicht durch eine Dreh/Schraubbewegung entfernt bzw. aufgesetzt werden.



Filterpatrone

Abb. 11: Wechsel der Filterpatrone

- Schrauben Sie anschließend den Verschlussdeckel (9) wieder auf.

4.3 Sondenanschlüsse

4.3.1 Schlauchkabelsonde zur Kernstromsuche und zur Zugmessung



Abb. 12: Anschluss der Schlauchkabelsonde

Während der Aufwärm- und Stabilisierungsphase des Programms zur Staubmessung müssen die Kernstromlage und der Zug ermittelt werden.

- Schließen Sie die Schlauchkabelsonde zur Abgasmessung an wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigt.

> *HINWEIS!*
> *Dies ist die übliche Anschlusskonfiguration der Schlauchkabelsonde. Sie braucht nicht umgesteckt zu werden.*

Die Bestimmung der 15-Minuten-Mittelwerte als Sauerstoff und Kohlenmonoxidkonzentration erfolgt automatisch während der Messung mit dem Rauchgas der Staubentnahmesonde (vgl. Abb. 3)

4.3.2 Schlauchkabelsonde zur Abgasmessung



Abb. 13: Anschluss für die Abgasmessung (Sonderfall!)

Soll in seltenen Fällen vor der Staubmessung eine Vorabbeurteilung der Feuerstätte anhand der O_2- und CO-Konzentration erfolgen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Lösen Sie den Verbindungsschlauch „Wiegemodul – Kondensator“ vom Kondensator mit einer Schraubbewegung (Abb. 1, Teil 16).
- Stecken Sie den Gasanschluss der Schlauchkabelsonde mit einer Drehbewegung auf den Anschluss an den Eingang des Kondensators (vgl. nebenstehende Abbildung).
- Wählen Sie im Hauptmenü des Wöhler SM 500 den Menüpunkt Abgasmessung und gehen Sie vor wie in Kap. 6.2 beschrieben.

> **ACHTUNG!**
> Der Verbindungsschlauch Wiegemodul- Kondensator darf nur im Menüpunkt „Abgasmessung“ für den hier beschriebenen Fall gelöst werden, keinesfalls aber während der Staubmessung.

4.3.3 Staubentnahmesonde zur Staubmessung

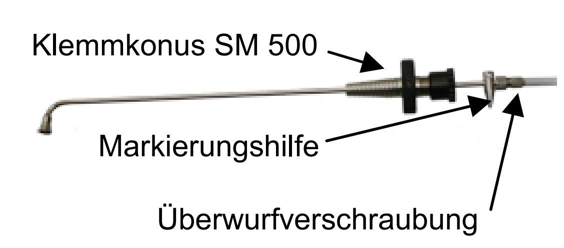


Abb. 14: Staubentnahmesonde

Die Staubentnahmesonde ist mit einem Klemmkonus und einer Markierungshilfe ausgestattet. Diese hilft, die Sonde korrekt in der Absaugöffnung gegen die Strömung im Abgas auszurichten.

Sie lässt sich bei Bedarf mit einer Überwurfverschraubung vom Heizschlauch lösen.


ACHTUNG!
Lösen Sie die Überwurfverschraubung immer nur mit der Hand, niemals mit einer Zange! (vgl. Kapitel 7.4)

4.4 Hinweise zur Handhabung des heizbaren Sondenschlauches

Um die Funktionsfähigkeit des heizbaren Sondenschlauches (Abb. 1, Teil 4) zu erhalten, ist eine sehr schonende Behandlung notwendig. Dazu ist Folgendes zu beachten:

4.4.1 Biegeradius



Abb. 15: Heizbarer Sondenschlauch um Haltevorrichtung gewickelt

ACHTUNG!
Achten Sie darauf, dass niemals der Mindestbiegeradius von 180 mm unterschritten wird.

Vermeiden Sie jegliches Knicken und Verdrehen des heizbaren Sondenschlauch.

- Zum Verstauen des heizbaren Sondenschlauches im Koffer fahren Sie das Stativ herunter und legen gleichzeitig den heizbaren Sondenschlauch vorsichtig um die Haltevorrichtung Abb. 1, Teil 22.

4.4.2 Fixierung an der Bedieneinheit



Abb. 16: Fixierung des heizbaren Sondenschlauches am Wiegemodul

- Fixieren Sie den heizbaren Sondenschlauch hinten an der Bedieneinheit. Stecken Sie ihn in die dazu vorgesehene Halterung unterhalb des Versorgungsanschlusses der Schlauchheizung (Abb. 3: , Teil 11)

Auf diese Weise werden Knicke oder starke Schwingungen vermieden.

4.4.3 Bewegung während der Messung

- Berühren oder bewegen Sie den heizbaren Sondenschlauch während der Messung nicht!

Ein Verlegen des Heizschlauches im Bereich des Knickschutzes während der Messung kann das Ergebnis beeinträchtigen.

*HINWEIS!*
Falls es zum Erreichen der Messöffnung notwendig ist, die volle Länge des heizbaren Sondenschlauches zu nutzen, kann dessen Fixierung entfallen. In diesem Fall muss durch andere Maßnahmen sichergestellt sein, dass sich der Heizschlauch im Bereich des Knickschutzes während der Messung nicht bewegen kann, z.B. durch Fixierung mit Klebeband etc.

5 Staubmessung

5.1 Planung der Messung

- Planen Sie den Messablauf so, dass eine Kesselwassertemperatur von mindestens 60°C bei Messbeginn erreicht wird.
- Achten Sie bei handbeschickten Anlagen zusätzlich darauf, dass die Messung fünf Minuten nach Brennstoffaufgabe beginnen kann.

 *HINWEIS!*
Dies wird erreicht, wenn Brennstoff nachgelegt wird, nachdem die Schlauchheizung die Solltemperaturen von 75 °C erreicht hat. Dies ist der Fall, wenn der erste Balken vollständig grün gefüllt ist.

5.1.1 Messöffnung

Die Messöffnung soll hinter dem letzten Wärmetauscher im Verbindungstück zwischen der Feuerstätte und Schornstein in möglichst ungestörter Strömung liegen. Besitzt die Feuerstätte einen Abgasreiniger, so soll die Messöffnung dahinter liegen.

Damit die Strömung möglichst ungestört ist, sollte die Messöffnung in einem Abstand von mindestens 2 x, besser 5 x Durchmesser des Verbindungsstückes hinter dem Abgasstutzen des letzten Wärmetauschers oder des Abgasreinigers im Verbindungsstück liegen. Bei einem Elektrofilter muss die Messöffnung so weit hinter der Hochspannung liegen, dass das E-Feld die Probenahme nicht beeinflusst.

An der Messöffnung dürfen keine Staubablagerungen vorhanden sein. Sie können gegebenenfalls mit einem Pinsel entfernt werden.



Zusätzliche Informationen finden sich in der Anlage 1 und 2 der 1. BImSchV vom 26. Januar 2010 und den Empfehlungen des ZIV.

5.1.2 Messphasen

Die eigentliche Staubmessung mit dem Wöhler SM 500 besteht aus zwei Phasen:

1. In der thermischen Aufheiz- und Stabilisierungsphase werden der beheizte Absaugschlauch und das Wiegemodul auf eine Solltemperatur von ca. 75°C gebracht, um Kondensation an Gas berührenden Oberflächen zu vermeiden. Dieser Aufheizvorgang mit anschließender Stabilisierungsphase ist abhängig von der Starttemperatur. In der Regel werden ca. 12 Minuten benötigt. In dieser Zeit darf sich die Entnahmesonde für Staub nicht in der Messöffnung befinden.
2. Erst nach Abschluss dieser Stabilisierungsphase wird der Nutzer aufgefordert, die Entnahmesonde für Staub in die Messöffnung einzuführen und mit dem Klemmkonus gegen die Strömungsrichtung zu fixieren.

**ACHTUNG!**
Betreiben Sie das Staubmessgerät niemals in der Nähe von Wasser, da die Gefahr eines elektrischen Stromschlags besteht. Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit.

Schließen Sie das Gerät nur über den im Lieferumfang enthaltenen Netzstecker an das Stromnetz an.

Verlegen Sie das Netzkabel so, dass nichts darauf stehen kann.

Vermeiden Sie Knicken oder Verdrehen bei der Handhabung des heizbaren Sondenschlauches.

5.2 Einschalten



Abb. 17: Selbsttest

- Schalten Sie das Gerät mit dem Ein-/Ausschalter ein (vgl. Abb. 1, Teil 1).

Nach dem Einschalten des Wöhler SM 500 führt das Gerät einen Selbsttest durch.

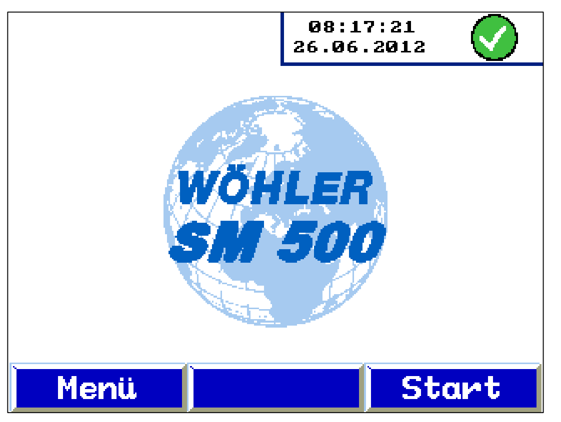


Abb. 18: Startbildschirm

Nach erfolgreichem Selbsttest erscheint der Startbildschirm.

*HINWEIS!*
Erscheint anstelle des grünen OK-Buttons ein gelber Warnhinweis, so prüfen Sie zunächst, ob eine Filterpatrone eingesetzt ist, vgl. Kapitel 8.2.

- Drücken Sie auf Start, um die Messung zu starten.

5.3 Dichtheitstest



Abb. 19: Dichtheitstest

Vor Beginn der Messung ist nach dem Einsetzen einer neuen Wöhler-Filterpatrone (siehe Kapitel 4.2) ein Dichtheitstest durchzuführen. Dabei werden sämtliche Verbindungen und Anschlüsse des Wöhler SM 500 automatisch auf Dichtheit überprüft.

- Drücken Sie auf dem Startbildschirm die Taste „Start“, vgl. Abb. 18:

Es erscheint die Aufforderung, die Sonde abzudichten.



Abb. 20: Abdichten der Sonde

- Dichten Sie die Sondenöffnung mit dem Daumen ab und drücken Sie die Taste „Weiter“.

Der automatische Dichtheitstest wird gestartet.



Abb. 21: Dichtheitstest bestanden

- Während das System evakuiert wird, erscheint ein grüner Fortschrittsbalken. Erst wenn er vollständig gefüllt ist, kann der Test bestanden werden. Dieser Vorgang kann einige Sekunden dauern. Erst nach erfolgreichem Dichtheitstest wird dieser Programmpunkt beendet.
- Lösen Sie anschließend den Daumen **langsam**, damit die eingesetzte Wöhler-Filterpatrone nicht belastet wird.

! ACHTUNG!
Wird der Dichtheitstest nicht bestanden, überprüfen Sie bitte alle Verbindungen und Dichtungen, von der Staubentnahmesonde bis zum Absaugkoffer.

Wiederholen Sie den Test anschließend. Erst nach bestandenem Dichtheitstest kann eine Staubmessung durchgeführt werden.

- Nach Abschluss des Dichtheitstests drücken Sie die Taste „Weiter", um zur Auswahl des zulässigen Grenzwertes zu gelangen.

5.4 Grenzwertwahl

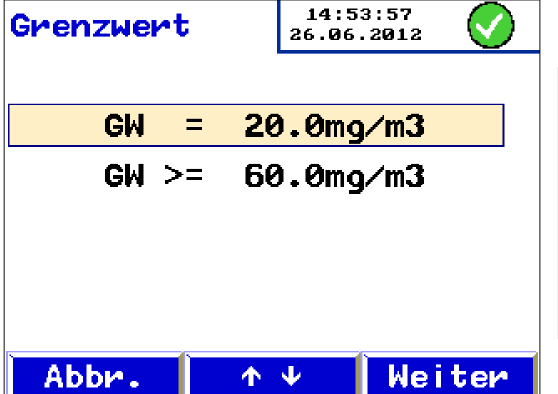


Abb. 22: Auswahl des Grenzwertes

- Wählen Sie den zu überwachenden Grenzwert mit den mittleren Pfeiltasten und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste „Weiter".

HINWEIS!
Wird der niedrige Grenzwert von 20 mg/m^3 Staub überwacht, beträgt der Volumenstrom 4,5 L/min. Bei der Überwachung eines Grenzwertes von 60 mg/m^3 oder höher beträgt der Volumenstrom 3,0 L/min.

5.5 Stabilisierungsphase

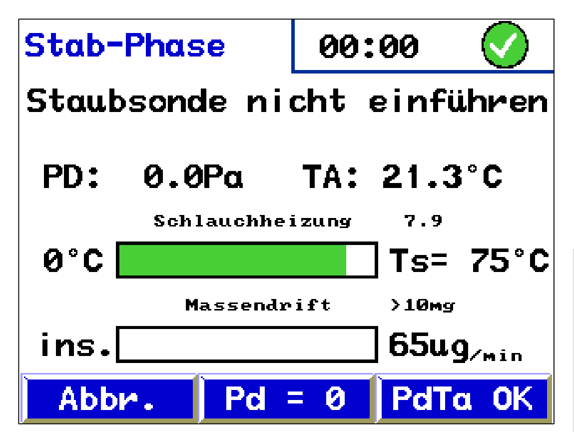


Abb. 23: Stabilisierungsphase des Wiegemoduls

Anschließend erfolgt die Stabilisierungsphase, während der das Wiegemodul und der heizbare Absaugschlauch auf Betriebstemperatur gebracht und die Stabilitätskriterien automatisch geprüft werden. Es erscheint das nebenstehende Display.

HINWEIS!
Im Display gibt der Wert „Schlauchheizung“ die Abweichung von der Solltemperatur des Schlauches an. Die „Massendrift ist ein Stabilitätskriterium.

Das Gehäuse des Wiegemoduls wird dabei einmalig geheizt. Diese Heizdauer hängt von der Ausgangstemperatur ab und beträgt ca. 1 Minute.

Die Beheizung des Absaugschlauches erfolgt kontinuierlich. Die Messwerte des Schlauchtemperatursensors werden im oberen grünen Fortschrittsbalken der nebenstehenden Abbildung angezeigt. Nach ca. 2 bis 3 Minuten sollte die Schlauchtemperatur von 75 ° erreicht sein.

HINWEIS!
Bei handbeschickten Anlagen kann dann mit der Brennstoffaufgabe begonnen werden.

Der untere grüne Balken zeigt die durch Aufheizung verursachte Massendrift an.

Beide Fortschrittsbalken sind nach ca. 12 Minuten „grün“. Das Wöhler SM 500 meldet dann automatisch, dass die Staubentnahmesonde nun in die Messöffnung eingeführt werden kann.

ACHTUNG!
Die Stabilisierungsphase sollte nicht abgebrochen werden. Im Falle eines Abbruchs mit der Taste „Abbr.“ muss bis zum nächsten Start einer Messung mindestens 5 Minuten gewartet werden.

Kernstromsuche

Während der gesamten Stabilisierungsphase kann die Kernstromsuche erfolgen, vgl. Kapitel 4.3.1.

- Drücken Sie die Taste „PdTa OK“ sobald der Kernstrom gefunden ist. Die entsprechenden Zug- und Abgastemperaturwerte werden dann eingefroren. Dies wird im Display durch ein Häkchen hinter den Messwerten angezeigt.

☞ *HINWEIS!*
Sie können die Kernstromsuche nach Druck auf die Taste „PdTa OK“ so oft wie notwendig wiederholen.



Abb. 24: Ende der Stabilisierungsphase

Nach erfolgreicher Stabilisierung des Wiegemoduls erscheint die Aufforderung, die Staubentnahmesonde einzuführen.

☞ *HINWEIS!*
Auch hier besteht noch die Möglichkeit, nach Druck auf die Taste „PdTa OK“ den Kernstrom und den Zug zu ermitteln.

- Führen Sie die Staubentnahmesonde in die Messöffnung ein, fixieren Sie die Sonde sorgfältig mit dem Klemmkonus und drücken Sie anschießend die Taste „Weiter“.




Abb. 25: Staubentnahmesonde

☞ *HINWEIS!*
Eine Sondenmarkierung ermöglicht es, die Ausrichtung der Sondenöffnung im Abgasrohr zu erkennen.

Nullung 00:09
Messung
beginnt in: 52s
Schlauchheizung 0.036°C
0°C Ts= 75°C
60s 0s
Abbr. Weiter

Abb. 26: Nullung

- Es folgt eine Nullungsphase von ca. 1 Minute, in der der Messwert der Anfangsmasse der Filterpatrone „genullt“ wird.

Anschließend startet die 15 minütige Staubmessung automatisch.

5.6 Anzeigen während der Messung

Grafikansicht:

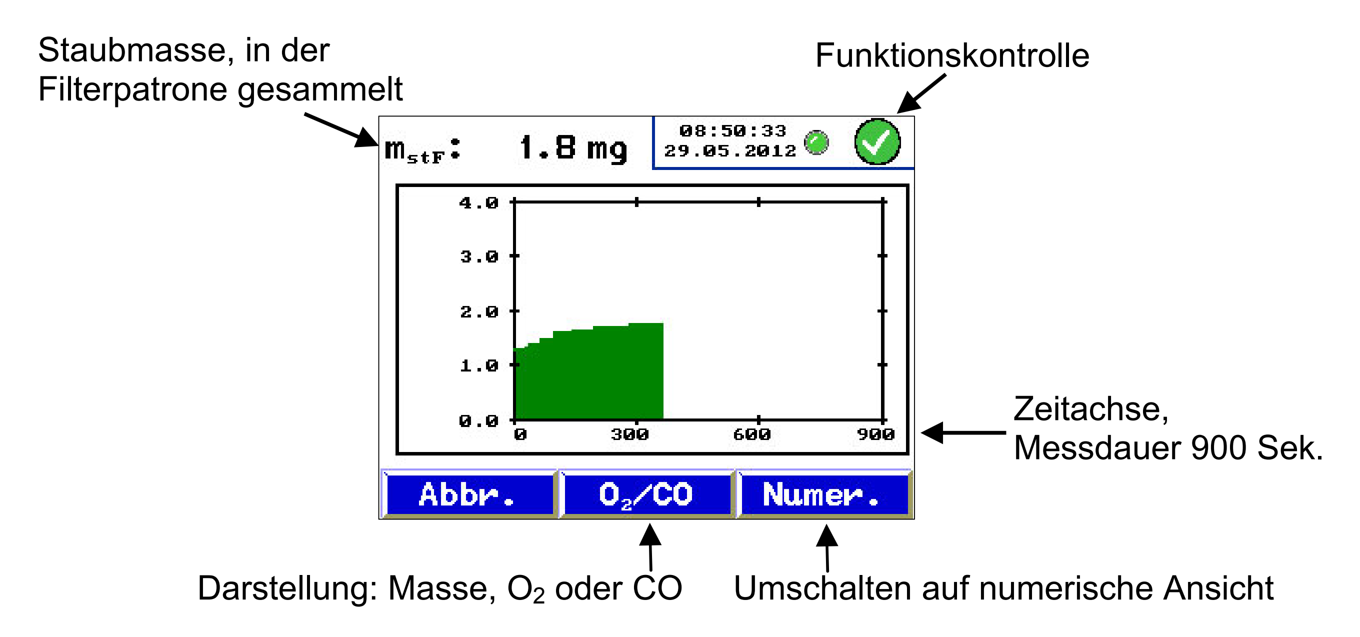


Abb. 27: Grafische Ansicht während der Staubmessung

Numerische Ansicht:

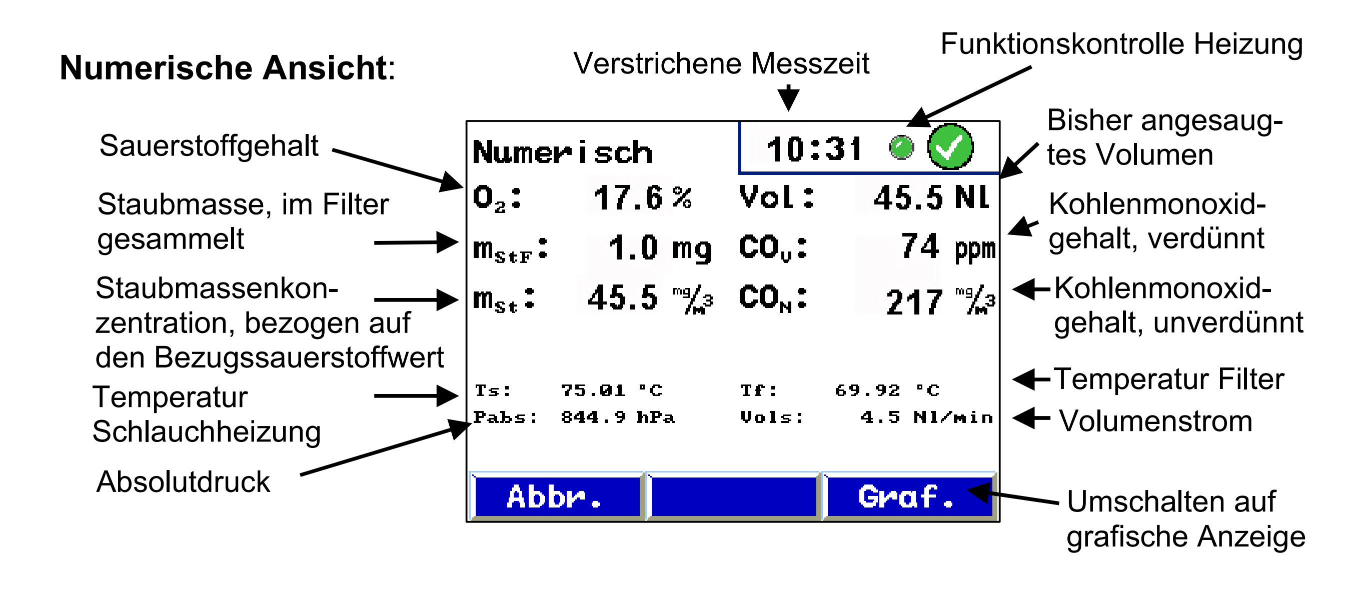


Abb. 28: Numerische Ansicht während der Staubmessung

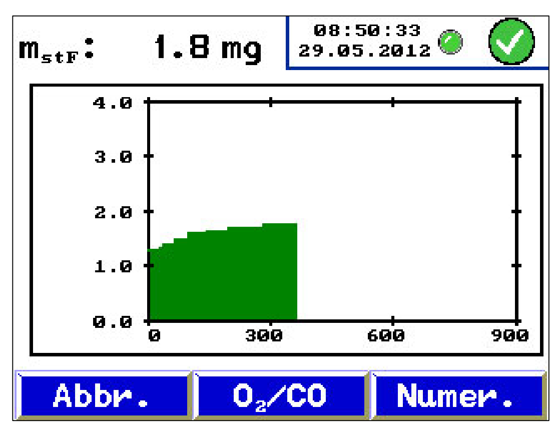


Abb. 29: Grafische Darstellung der Filterbeladung mit Staub

In der Grafikansicht kann zwischen der Darstellung von drei Messwerten gewechselt werden:

- zunehmende Filterbeladung mit Staub (m_{StF})
- der aktuelle, verdünnte CO_v Gehalt des Rauchgases in Volumen ppm (über die Messzeit gemittelt)
- die aktuelle Sauerstoffkonzentration des Rauchgases (über die Messzeit gemittelt)

- Drücken Sie in einer der Grafikansichten die mittlere Taste „O_2/CO“, um zwischen den drei Grafikansichten zu wechseln.

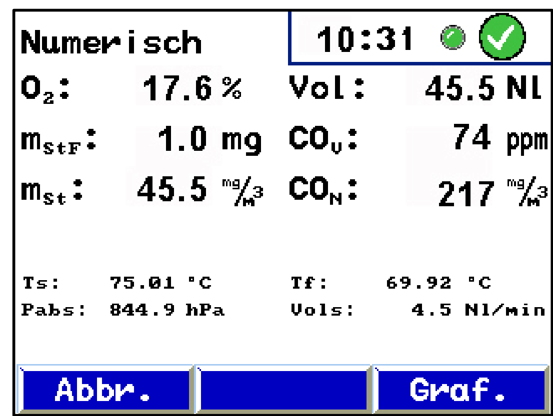


Abb. 30: Numerische Darstellung während der Staubmessung

- Drücken Sie in einer der Grafikansichten die Taste „Numer.“, um auf die numerische Anzeige der Messwerte umzuschalten.

*HINWEIS!*

Beenden Sie die Messung möglichst nicht durch Drücken von „Abbr.“. Vor dem Neustart der Messung ist eine erneute Stabilisierungsphase nötig.

**ACHTUNG!**

Während der Staubmessung sollte das Wiegemodul möglichst wenig bewegt bzw. die Tasten möglichst nicht bedient werden, um Messfehler durch die damit eventuell verbundenen Erschütterungen zu vermeiden.

Warnung „Filter“

Sollte während der Messung der Druckabfall an der Filterhülse zu hoch werden, erscheint im Display ein rot hinterlegter Text „Filter“.

Die laufende Messung kann noch beendet werden. Anschließend ist unbedingt eine neue Filterpatrone einzusetzen, vgl. Kapitel 4.2.



Abb. 31: Display unmittelbar nach der Messung

Nach Abschluss der 15 minütigen Messung erscheint die nebenstehende Aufforderung im Display.

- Nehmen Sie die Staubentnahmesonde aus der Messöffnung.
- Drücken Sie die Taste „Weiter", um die Messergebnisse angezeigt zu bekommen.

5.7 Ergebnisanzeige

In der Ergebnisanzeige werden die Mittelwerte über die gesamte Messzeit dargestellt. Auch hier kann zwischen einer grafischen und einer numerischen Darstellung gewechselt werten.

Mit der Taste „Druck", können Sie die Ergebnisse auf dem Thermodrucker Wöhler TD 100 ausdrucken. Sie können die Ergebnisse auch später über den Menüpunkt „Drucken Ergebnis" (vgl. Punkt 6.3) oder über das Untermenü „Kunden"> „KundeDrucken" (vgl. Punkt 6.4.3) ausdrucken.

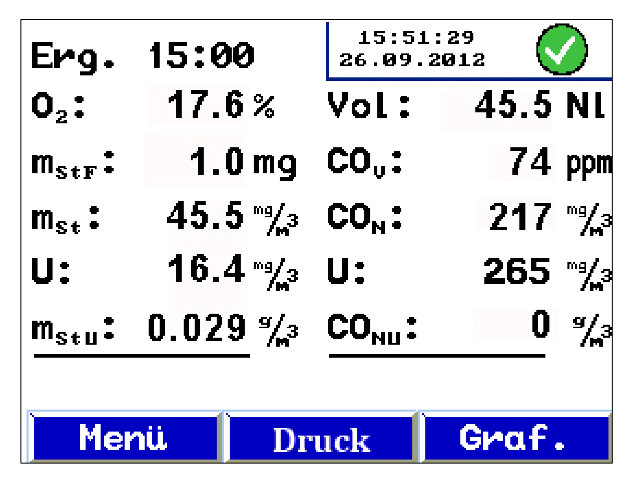


Abb. 32: Numerische Darstellung der Ergebnisse der Staubmessung

Legende

O_2	Sauerstoffkonzentration in Volumen-%
m_{StF}	Staubmassenzunahme im Filter in mg
m_{St}	Staubmassenkonzentration bezogen auf den Referenzsauerstoffgehalt in mg/m^3
U	Erweiterte Messunsicherheit Staubmasse (linke Spalte) bzw. CO (rechte Spalte) in mg/m^3
Vol	Abgesaugtes Probevolumen

CO_V — Verdünnte Kohlenmonoxidkonzentration CO_V in ppm

CO_N  — Kohlenmonoxidkonzentration CO_N in mg/m^3 bezogen auf den Referenzsauerstoffgehalt

$\underline{m_{STU}}$ — Endergebnis Staubmasse: Mittelwert über die gesamte Messzeit nach Abzug der erweiterten Messunsicherheit

$\underline{CO_{NV}}$ — Endergebnis Kohlenmonoxidkonzentration: Mittelwert über die gesamte Messzeit nach Abzug der erweiterten Messunsicherheit

5.8 Nach der Messung

Führen Sie nach Ende der Messung Folgendes aus:

- Verschließen Sie die Messöffnung.
- Nach drei Minuten wird das Spülen automatisch beendet.

> **!** **ACHTUNG!**
> Ein Spülen der Gassensorik ist erforderlich, um die Lebenszeit der Sensoren zu verlängern.

- Drücken Sie die Tasten „Menü > Speich.“, um die Messergebnisse unter einem Kunden zu speichern, siehe Kapitel 6.4.
- Öffnen Sie den Verschlussdeckel (Abb. 1, Teil 9) und entnehmen Sie die Filterpatrone (vgl. Kap4.2). Während des Transports sollte keine Filterpatrone aufgesteckt sein.
- Führen Sie die Reinigungsschritte gemäß der Wartungsliste , Kap. 7.1 durch.

6 Menü

Im Menü lassen sich unterschiedliche Einstellungen vornehmen, die für die Messung von Bedeutung sind. Unter dem Menüpunkt Kunden können Kundendaten verwaltet werden.

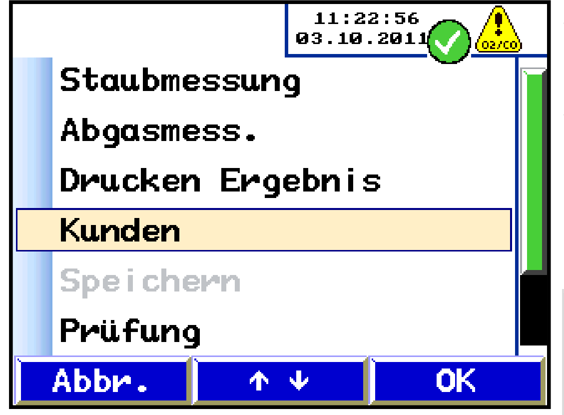


Abb. 33: *Hauptmenü, obere Ansicht*

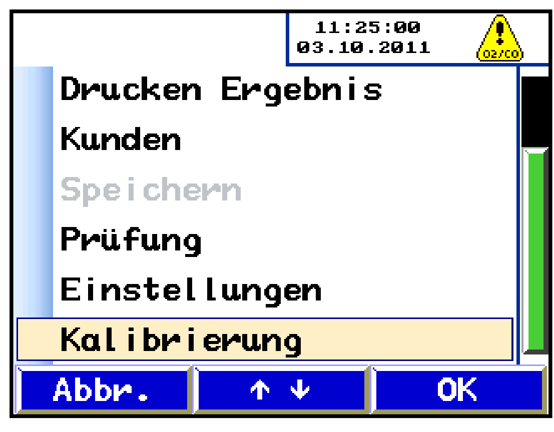


Abb. 34: *Hauptmenü, untere Ansicht*

- Drücken Sie in der Startansicht, die Taste „Menü".
- Wechseln Sie zwischen den Menüpunkten mit Hilfe der mittleren Pfeiltasten. Drücken Sie „OK" um den gewünschten Menüpunkt aus-zuwählen.

HINWEIS!

In der nebenstehenden Abbildung ist zu sehen, dass der Menupunkt „Speichern" grau hinterlegt und nicht anwählbar ist.

Es können erst Messwerte gespeichert werden, wenn ein Kunde ausgewählt oder neu angelegt wurde.

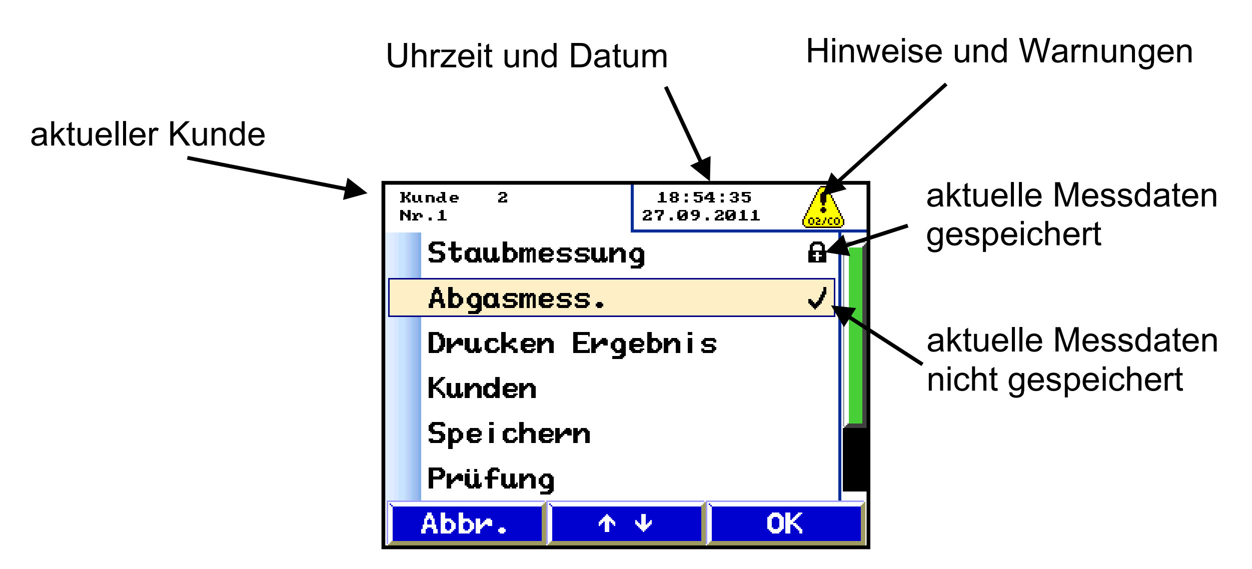


Abb. 35: Aufbau des Hauptmenüs

Hinter den Menüpunkten „Staubmessung“ und „Abgasmess.“ werden Hinweise ausgegeben, ob aktuelle Messergebnisse vorhanden und diese abgespeichert wurden:

- ein Häkchen hinter dem Menüpunkt bedeutet, dass Messdaten vorhanden, jedoch nicht gespeichert sind.
- ein Schloss hinter dem Menüpunkt bedeutet, dass Messdaten einem Kunden zugeordnet und gespeichert wurden.

6.1 Untermenü „Staubmessung“

In diesem Untermenü kann eine neue Staubmessung initialisiert werden. Beim Neustart einer Staubmessungen gehen alle Daten einer vorhergehenden, nicht gespeicherten Messung verloren. Es erfolgt keine weitere Warnung.

6.2 Untermenü „Abgasmess.“



Abb. 36: Anschluss der Schlauchkabelsonde für die Abgasmessung

In diesem Untermenü kann eine Vorab- bzw. Schnellbewertung einer Heizungsanlage anhand der O_2 und CO-Konzentration durchgeführt werden.

- Lösen Sie den Verbindungsschlauch „Wiegemodul – Kondensator“ vom Kondensator mit einer Schraubbewegung (Abb. 1, Teil 16).
- Stecken Sie den Gasanschluss der Schlauchkabelsonde mit einer Drehbewegung auf den Anschluss an den Eingang des Kondensators (vgl. nebenstehende Abbildung).
- Wählen Sie im Hauptmenü des Wöhler SM 500 den Menüpunkt „Abgasmessung“.

Es erfolgt zunächst eine Frischluftkalibrierung.

HINWEIS!
Setzen Sie die Sonde zu diesem Zweck der direkten Umgebungsluft aus.



Abb. 37: Anzeige während des Spülens

Die Gassonde saugt nun 60 Sekunden lang Frischluft an und die Gassensoren werden gespült. Der Vorgang wird durch einen grünen Fortschrittsbalken dokumentiert.

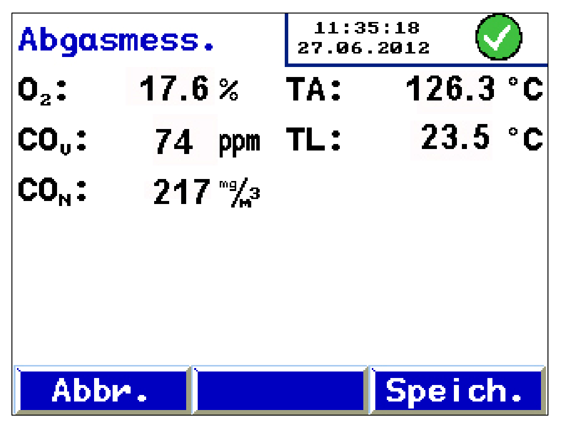


Abb. 38: *Ergebnissanzeige Abgasmessung*

Im Anschluss werden die aktuellen Messwerte angezeigt.

- Führen Sie die Gassonde nun in das Rauchgas ein.

Die Ergebnisse der Analyse werden online auf dem Display ausgegeben.

- Nach Abschluss der Messung, d.h. wenn sich die Messwerte stabilisiert haben, drücken Sie die Taste „Speich.“.

Die Ergebnisse werden übernommen und das Display wechselt zur Zugmessung.



Abb. 39: *Anzeige Zugmessung*

Es erscheint die Aufforderung, den Gasschlauch der Schlauchkabelsonde umzustecken.

Kontrollieren Sie den Nullpunkt bei der Zugmessung. Drücken Sie die Taste „Pd = 0“, um den Differenzdrucksensor zu nullen.

! ACHTUNG!
Während der Drucknullung darf kein Differenzdruck am Messstutzen anliegen.


Abb. 40: Anschluss der Schlauchkabelsonde für die Zugmessung

- Stecken Sie nun den Messschlauch der Schlauchkabelsonde Wöhler SM 500 auf den Anschlussstutzen zur Zugmessung.

Das Gerät ermittelt nun den Schornsteinzug.

- Drücken Sie die Taste „Speich.“, um den Zugwert PD zu übernehmen und in das Menü zurückzukehren.

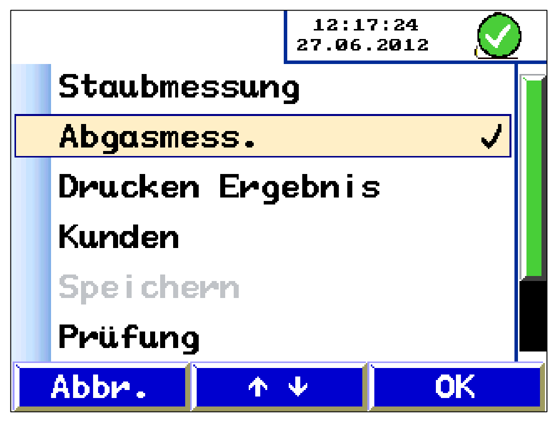


Abb. 41: Hauptmenüansicht nach der Abgasmessung

Im Hauptmenü erscheint ein Häkchen hinter dem Untermenü „Abgasmessung“, da in diesem Punkt aktuelle Messwerte hinterlegt sind. Werden diese Daten unter einem Kunden gespeichert, so erscheint statt des Häkchens ein Schlosssymbol. Erst dann sind die Daten gesichert und können nach dem Aus- und Einschalten des Geräts wieder aufgerufen werden, vgl. Kapitel 6.5

6.3 Untermenü „Drucken Ergebnis“

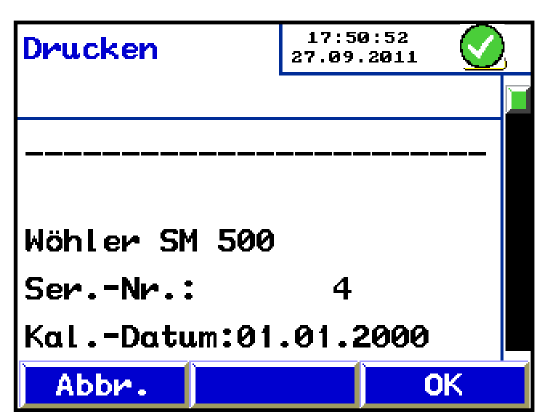


Abb. 42: Bildschirmausgabe des Ergebnisausdrucks

Unter diesem Menüpunkt können die Ergebnisse der letzten Messung oder die aus dem Kundenarchiv aufgerufenen Ergebnisse in der Druckvorschau betrachtet und auf dem Thermodrucker ausgedruckt werden.

- Scrollen Sie die Displayanzeige durch Drücken der Pfeiltasten.
- Drücken Sie „OK“, um die Werte auf dem Wöhler TD 100 Thermodrucker auszudrucken.
- Drücken Sie „Abbr.“, um in das vorherige Menü zurückzukehren, ohne die Werte auszudrucken.

```
Wöhler SM 500
Ser.-Nr.:        1
Kal.-Datum:29.06.2012

Name    :Kunde    1
Nummer :1
Anlage :1

O2-Ref: 13.0 %
Brennstoff: . . . . . .
Messart: . . . . . . . . .
WT-Temp: . . . . . . . °C

Abgasmessung
O2          : 17.6 %
COV         :     0 ppm
CON         : 173,6 ppm
CON         :   217 mg/m3
TA          :126.3 °C
TL          : 23.5 °C
PD          :-21.3 Pa

Vol         : 45.5 Nl
Dauer       : 900 s

Mittelwertergebnis:
O2          : 17.6 %

COV         :    74 ppm
CON         :   217 ppm
U           :   265 ppm
CONU         : 0 mg/m^3

mStF         :    1.0 mg
mSt         :  45.5 mg/m3
U           :  16.4 mg/m3
mStU         : 0.029 g/m3


Messzeit:
29.06.2012 13:56:38

Messbeauftragter
........................
........................
........................

Unterschrift
```

Abb. 43: Beispielausdruck der Ergebnisse

Sowohl in der Displayansicht als auch auf dem Ausdruck erscheinen Kundenname und –nummer, Bezeichnung der Anlage, sämtliche Messdaten sowie ein Feld für die Unterschrift, so dass der Ausdruck gleichzeitig als Messprotokoll für den Kunden dienen kann.

Die Felder „Brennstoff“, „Messart“ und „WT-Temperatur“ sind vom Messbeauftragten handschriftlich auszufüllen.



Abb. 44: Position des Druckers während des Ausdrucks

HINWEIS!
Die Übertragung der Daten zum Drucker erfolgt über eine Infrarotschnittstelle, die sich unterhalb der Bedieneinheit befindet. (Abb. 1, Teil 3).

- Positionieren Sie den Drucker beim Ausdruck leicht schräg unter der Infrarotschnittstelle. Achten Sie darauf, dass sich während der Datenübertragung keine Hindernisse zwischen der Infrarotschnittstelle und dem Drucker befinden.

6.4 Untermenü „Kunden“



Abb. 45: Kundenverwaltung

Das Untermenü „Kunden“ bietet die Möglichkeit zur Kunden- und Messdatenverwaltung.

- Wechseln Sie zwischen den Menüpunkten mit Hilfe der mittleren Pfeiltasten. Drücken Sie „OK“ um den gewünschten Menüpunkt auszuwählen.

6.4.1 Kunden



Abb. 46: Kundenauswahl

Hier kann zwischen den bereits angelegten Kunden gewählt werden.

- Wählen Sie den Kunden mit Hilfe der mittleren Pfeiltasten.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit „OK“.

Die Kundendaten und die Ergebnisse der letzten Messung werden eingelesen.

6.4.2 Kunde neu



Abb. 47: Neukunden anlegen

Hier können neue Kunden angelegt werden.

- Wählen Sie den zu ändernden Unterpunkt mit Hilfe der mittleren Pfeiltasten
- Wechseln Sie mit Hilfe der rechten Pfeiltaste „→“ zum entsprechenden Unterpunkt. Die Zeichen können durch Drücken der mittleren Pfeiltasten geändert werden. Durch Drücken der linken Pfeiltaste „←“ kann wieder in die Unterpunktauswahl gewechselt werden. Der linke Pfeil „←“ verschwindet und wird durch „Weiter“ ersetzt.
- Drücken Sie „Weiter“: Die aktuellen Daten des Kunden werden angezeigt.



Abb. 48: Neuen Kunden bestätigen

- Bestätigen Sie mit „OK“.

6.4.3 Kunde Drucken



Abb. 49: Kundendaten und letzte Messung drucken

Hier können die unter dem Kunden gespeicherten Ergebnisse aufgerufen und ggf. erneut ausgedruckt werden. (vgl. Kapitel 6.3).

- Scrollen Sie durch die Displayanzeige mit den mittleren Pfeiltasten „↑↓“.
- Drücken Sie „OK“**,** um die Werte auf dem Wöhler TD 100 Thermodrucker auszudrucken.
- Drücken Sie „Abbr.“, um in das vorherige Menü zurückzukehren, ohne die Werte auszudrucken.

6.4.4 Löschen



Abb. 50: Auswahl des zu löschenden Kunden

Hier kann ein eingetragener Kunde ausgewählt und gelöscht werden:

- Wählen Sie den zu löschenden Kunden mit den Pfeiltasten aus.
- Drücken Sie die Taste „OK“, um den Kunden zu löschen.

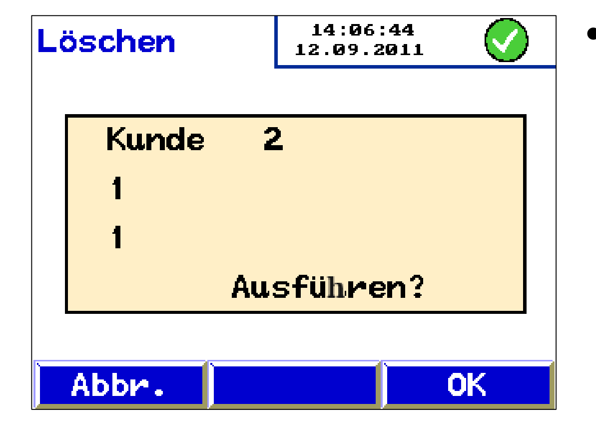


Abb. 51: Kunden löschen

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.

6.5 Untermenü „Speichern“



Abb. 52: Messdaten speichern



Abb. 53: Bestätigung der Messdatenspeicherung

In diesem Untermenü werden die aktuellen Messdaten gespeichert. Dazu muss zunächst ein Kunde gewählt werden. Der Kunde muss zu diesem Zweck bereits angelegt sein (siehe hierzu Untermenu „Kunde neu“, Kapitel 6.4.2).

- Wählen Sie den entsprechenden Kunden aus und bestätigen Sie mit OK.

HINWEIS!
Eventuell bereits unter diesem Kunden gespeicherte Messwerte werden durch die neuen Messergebnisse überschrieben.

- Zum Speichern der aktuellen Daten und Überschreiben der bereits vorhandenen Daten drücken Sie die OK-Taste.
- Zum Verlassen des Untermenüs ohne zu speichern drücken Sie die Abbruchtaste.

6.6 Untermenü „Prüfung“

Das Untermenü „Prüfung“ bietet die Möglichkeit, die vorgeschriebenen halbjährlichen Überprüfung der bestimmenden Messgrößen durchzuführen. Diese Überprüfung ist von einer nach Landesrecht zuständigen Behörde bekannt gegebenen Stelle (1. BImSchV, §13) auszuführen. Die für die Staubmessung bestimmenden Messgrößen nach VDI 4206 Blatt 2 sind:

- Die Filtermassenanzeige
- Der Volumenstrom:
  4,5 L/min für den GW = 20 mg/m^3
  3,0 L/min für GW >= 60 mg/m^3

Außerdem sind auch die anderen Messwerte nach VDI 4206 Blatt 1 zu überprüfen:

- Die Sauerstoffkonzentration in Vol-%
- Die Kohlenmonoxidkonzentration in Vol-ppm
- Temperaturmessung
- Druckmessung

Die bestimmenden Messgrößen müssen nach VDI 4206 Blatt 2 innerhalb einer Toleranz von ± 5% liegen.

Für die Funktionsüberprüfung müssen folgende Dinge bereitgestellt werden:

- Wöhler-Filterpatrone mit bekannter Masse zur Überprüfung des Wiegemoduls
- Ein geeigneter Normvolumenstromzähler zur Kontrolle der Volumenströme 4,5 L/min und 3,0 L/min
- Kalibriergase für O_2 und CO
- Ein geeigneter Messaufbau zur Überprüfung der Temperaturmessung und der Drucksensoren

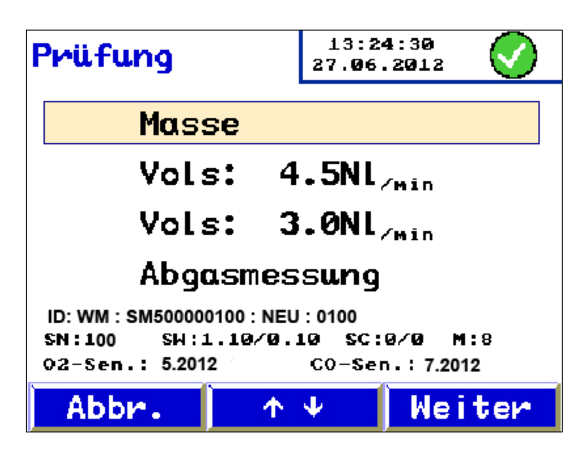


Abb. 54: Untermenü Prüfung

Nach Aufrufen des Untermenüs „Prüfung“ erscheint die nebenstehende Displayanzeige.

Dabei bedeuten:

SN: Seriennummer
SW: Software-Version
SC: Systemcounter
M: Anzahl der Messungen

O_2-Sensor / CO-Sensor: Sensordatum

Außerdem werden die zu überprüfenden Messwerte angezeigt.

- Wählen Sie mit den Pfeiltasten den zu überprüfenden Messwert und bestätigen Sie mit „Weiter“.

Folgende Auswahl steht zur Verfügung:

6.6.1 Masse

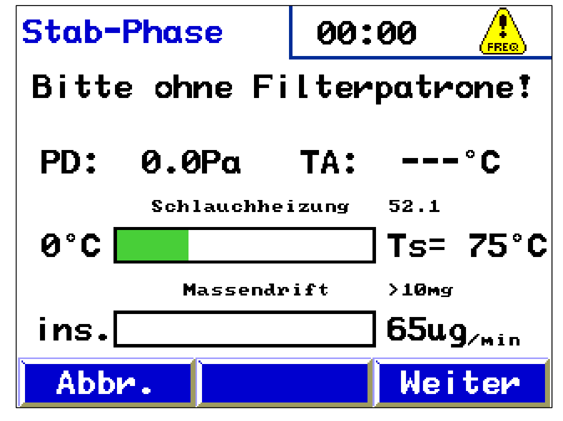


Abb. 55: Stabilisierung des Wiegemoduls

Hier wird die Funktion des Wiegemoduls überprüft.

Die Menüführung ist die gleiche wie bei einer normalen Staubmessung (siehe hierzu Kapitel 5).

Nach Aufrufen des Untermenüs „Masse“ erscheint die Aufforderung, die Filterpatrone zu entfernen.

- Entfernen Sie die Wöhler-Filterpatrone und schrauben Sie den Verschlussdeckel wieder auf die Bedieneinheit (siehe Kapitel 4.2).

HINWEIS!
Dies sollte bei vollständig auf Umgebungstemperatur abgekühltem Gerät und möglichst konstanten Temperaturen erfolgen.

- Wiegen Sie die Filterpatrone mit einer Präzisionswaage und notieren Sie das Ergebnis.

HINWEIS!
Dass keine Filterpatrone in diesem Testmode aufgesteckt ist, ist an dem gelben Warndreieck in der Displayanzeige zu erkennen.

Da hier die Pumpe, die Schläuche und die Sondenheizung nicht eingeschaltet werden, wird das Stabilitätskriterium im unteren Balken „Massendrift“ verwendet. Nach frühestens 3 Minuten füllt sich der Fortschrittsbalken.

- Wenn der Fortschrittsbalken der Massendrift vollständig grün gefüllt ist, drücken Sie die Taste „Weiter“, um die Nullung zu starten.

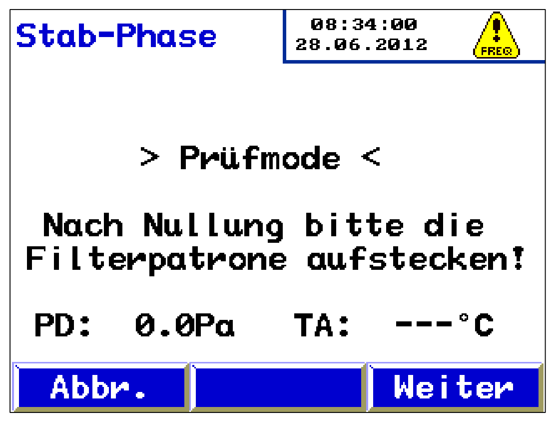


Abb. 56: Nullung während der Prüfung „Masse“

Es erfolgt die Aufforderung, die Filterpatrone nach der Nullung wieder aufzustecken (erst nach der Nullung!)

- Drücken Sie die Taste „Weiter“, um die Nullung zu starten.

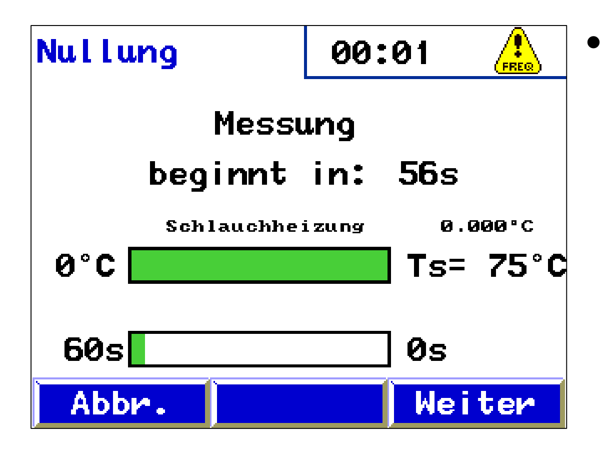


Abb. 57: Nullung

- Wenn der untere Balken nach ca. einer Minute Nullpunktkontrolle gefüllt ist, ist die Nullung abgeschlossen und die grafische Darstellung der Messwerte startet.

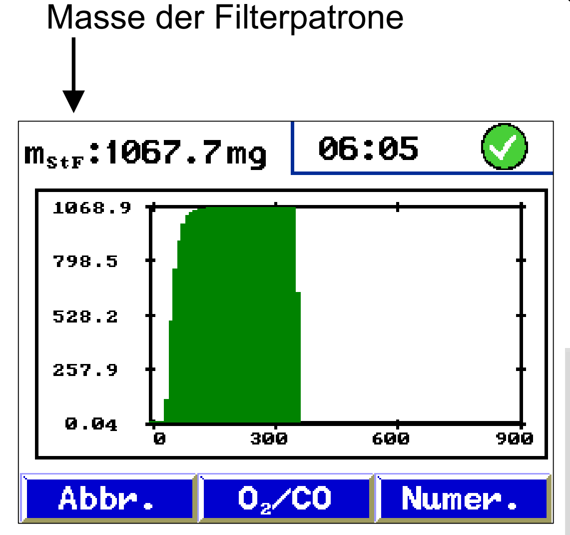


Abb. 58: Grafische Darstellung beim Ausmessen der Filterpatronenmasse

- Öffnen Sie den Verschlussdeckel, setzen Sie die gewogene Filterpatrone ein und verschließen Sie den Verschlussdeckel wieder (vgl. Kapitel 4.2.

Der angezeigte Messwert ist frühestens nach 2 Minuten abzulesen und mit der Sollmasse der verwogenen Filterpatrone zu vergleichen. Die maximale Abweichung darf nicht mehr als ±5% von der Sollmasse betragen.

ACHTUNG!

Nach dem Aufsetzen des Filters darf das Wiegemodul nicht bewegt bzw. die Tasten bedient werden, um Messfehler durch die damit eventuell verbundenen Erschütterungen zu vermeiden.

Zur Protokollierung wird dieser Messwert auch auf den Ausdruck unter „Menu“-„Drucken Ergebnis“ ausgegeben und kann auch unter einem „Kunden“ abgespeichert werden.

6.6.2 Vol_S: 4,5 NL/min und Vol_S: 3,0 NL/min

Bei Anwahl und Bestätigung der benötigten Volumenströme mit „Weiter“ wird die Pumpe gestartet und der gewählte Volumenstrom geregelt abgesaugt.



ACHTUNG!
Vor der Überprüfung muss die Dichtheit des Gerätes mit Hilfe der Dichtheitsprüfung (vgl. Kapitel 5.3) sichergestellt werden.

Die Überprüfung muss an der Staubentnahmesonde erfolgen.

Die maximale Abweichung darf ±5% des Sollwertes betragen.

Die Darstellung auf dem Bildschirm ändert sich nicht.

Die Pumpe stoppt erst bei Anwahl und Bestätigung eines anderen Unterpunktes oder beim Drücken von „Abbr.“

6.6.3 Abgasmessung



Abb. 59: Anschluss der Schlauchkabelsonde für die Abgasmessung

Zur Überprüfung der Gassensoren mit Prüfgas gehen Sie wie folgt vor:

- Schließen Sie zunächst die Schlauchkabelsonde an , wie unter Punkt 4.3.2 beschrieben.

Frischluft 11:34:00 27.06.2012

Gassonde an Kondensator und Frischluft!

33s

Abbr.

Abb. 60: Frischluftkalibrierung

Bei Anwahl des Prüfunterpunktes „Abgasmessung“ wird die Pumpe gestartet, jedoch ist der Volumenstrom gegenüber einer normalen Abgasmessung reduziert.

Es wird nun die Frischluftphase für 60s gestartet.



HINWEIS!

Bei der Prüfung ist der Flow reduziert, um nicht unnötig Prüfgas zu verbrauchen.

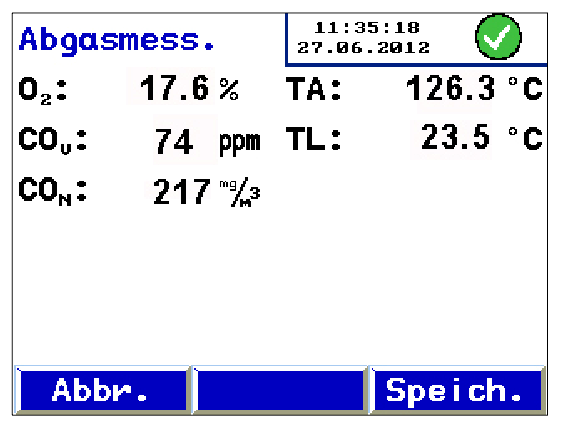


Abb. 61: Darstellung der Prüfgasmessergebnisse

Anschließend wechselt das Display automatisch zur Messansicht.

- Geben Sie nun die Prüfgase auf die Schlauchkabelsonde Wöhler SM 500. Die Vergleichswerte können während der Messung direkt abgelesen werden.

Die zulässigen Abweichungen sind im Anhang B der VDI 4208 Blatt 2 beschrieben.

Zur Protokollierung wird dieser Messwert auch auf den Ausdruck unter „Menu“ >„Drucken Ergebnis“ ausgegeben und kann auch unter einem „Kunden“ abgespeichert werden.

- Drücken Sie die Taste „Speich.“, um die Werte zu übernehmen.

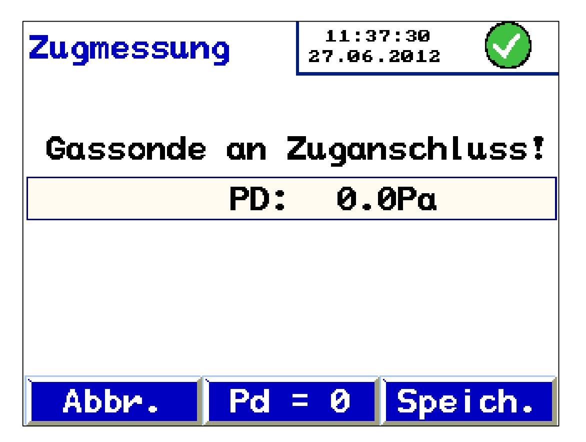


Abb. 62: Anzeige des Schornsteindifferenzdrucks

Das Display wechselt zur Zugmessung. Die Abfolge ist identisch mit der Zugmessung unter dem Punkt „Menü > Abgasmessung“ (siehe Kapitel 6.2.)



Abb. 63: Anschlüsse der Schlauchkabelsonde zur Zugmessung

- Stecken Sie nun den Messschlauch der Schlauchkabelsonde Wöhler SM 500 auf den Anschlussstutzen zur Zugmessung.

- Kontrollieren Sie den Nullpunkt bei der Zugmessung. Drücken Sie die Taste **P_D=0**, um den Differenzdrucksensor zu nullen.



ACHTUNG!
Während der Drucknullung darf kein Differenzdruck am Messstutzen anliegen.

Zur Protokollierung wird dieser Messwert auch auf den Ausdruck unter „Menu->Drucken Ergebnis“ ausgegeben und kann auch unter einem „Kunden“ abgespeichert werden.

Zum Abschluss der halbjährlichen Prüfung sollte eine Prüfung ohne Feuerstätte gestartet werden. Nach spätestens 15 Minuten muss die Meldung „Stabil“ erfolgt sein. Führen Sie diesen Test zum Schluss der Überprüfung durch, da hier die Schlauch- und Wiegemodulheizungen aktiviert werden.

6.7 Untermenü „Einstellungen“

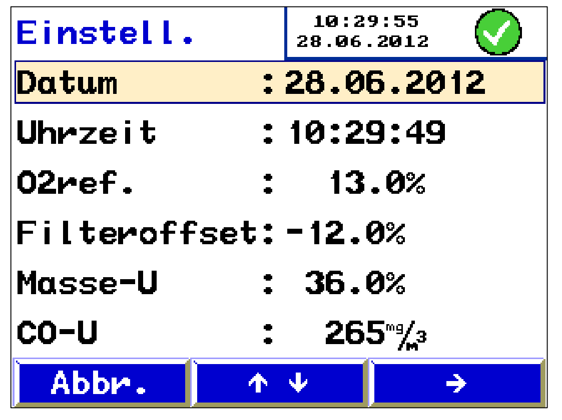


Abb. 64: Einstellung wichtiger Parameter

Zur Änderung der Einstellungen gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wählen Sie mit den mittleren Pfeiltasten „↑↓“ den zu ändernden Parameter.
- Mit der rechten Pfeiltaste „→“ wählen Sie den zu ändernden Zahlenwert und mit den mittleren Pfeiltasten „↑↓“ erhöhen oder verringern Sie dann den Wert. Die Taste „Weiter“ ist durch die linke Pfeiltaste „←“ ersetzt und steht zur Auswahl des entsprechendes Digits zu Verfügung. Mit ihr kann auch wieder zurück in die Parameterauswahl gewechselt werden.
- Drücken Sie anschließend die Taste „Weiter“ und bestätigen Sie Ihre Einstellung mit „OK“.

Es stehen folgende Parameter zur Verfügung:

Datum und Uhrzeit

Die korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit ist insbesondere für die Ausgabe des Messprotokolls von Bedeutung.

O2ref (13,0 %)

Eingabe des Bezugssauerstoffwertes

Filteroffset (-12%)

Dieser Kennwert wurde in der Eignungsprüfung ermittelt.

U_{Staub} (36%)

Erweiterte Messsicherheit für Staub

CO-U (265 mg/m^3)

Erweiterte Messsicherheit für CO



ACHTUNG!

Die letzten drei Kennwerte (Filteroffset, U_{Staub}, und CO-U) dürfen nicht verändert werden. Sie wurden in der Eignungsprüfung des Wöhler SM 500 ermittelt und sind unter anderem Voraussetzung für ein exaktes Messergebnis.

6.8 Untermenü „Kalibrierung“

 **ACHTUNG!**

Einstellungen in diesem Menü sind nur vom Service durchzuführen! Ungeeignete Veränderungen an diesen Einstellungen können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Da sich in diesem Menü der Volumenstrom, die Gassensoren und der Temperatursensor kalibrieren lassen, ist dieser Menüpunkt für den Anwender durch einen Code verriegelt.

Hier wird auch das Datum der letzten Überprüfung und die Messgeräte-Identifikationsnummer neu gesetzt. Dazu muss der Prüfstelle der Zugangscode vorliegen. Beim Verlassen des Kalibriermodus wird gefragt, ob das Datum der letzten Kalibrierung/Überprüfung aktualisiert werden soll.

7 Wartung

Um das einwandfreie Funktionieren des Wöhler SM 500 gewährleisten zu können, muss das Gerät regelmäßiger Wartung unterzogen werden. Die Wartung umfasst Tätigkeiten, die vom Bediener selbst ausgeführt werden können. Außerdem ist es notwendig, das Gerät halbjährlich von einer nach Landesrecht bekanntgegebenen Prüfstelle überprüfen zu lassen, damit die Einhaltung der Mindestanforderungen gewährleitestet ist. Das entsprechende Prüfverfahren ist in Kapitel 6.6 beschrieben.


ACHTUNG!
Das Gerät sollte bei Wartungsarbeiten grundsätzlich ausgeschaltet werden, außer bei der Reinigung des heizbaren Sondenschlauches.


ACHTUNG!
Das Gerät darf bei allen Wartungsarbeiten niemals mit scharfen Reinigungsmitteln in Berührung kommen, da die Funktionstüchtigkeit dadurch eingeschränkt werden kann.

7.1 Überprüfungs- und Wartungsliste

Intervall	Wartungsarbeit
nach jeder Messung	Filterpatrone kontrollieren und gegebenenfalls wechseln (Kap. 4.2).
	Abgaskondensator überprüfen und gegebenenfalls das Kondensat entfernen (Kap 7.2).
	Vliesfilter im Abgaskondensator auf Feuchtigkeit und Verschmutzung überprüfen und gegebenenfalls erneuern (Kap. 7.2).
	Wattefilter im Koffer vor der Pumpe auf Feuchtigkeit und Verschmutzung überprüfen und gegebenenfalls erneuern (Kap. 7.3).
- nach jeder Messung > 100 mg/m^3 - nach jeder Messung mit Brennstoff Kohle - nach jedem Messtag	Reinigung des heizbaren Sondenschlauches mit langem Schlauchbürstchen und Ausblasbalg (Kap. 7.4).
	Reinigung der Wiegevorrichtung mit kurzem Schlauchbürstchen und Ausblasbalg (Kap. 7.5)
nach ca. 25 Messungen	Kontrolle und gegebenenfalls Reinigung des Schlauchtemperatursensors (Kap. 7.6).
1/2 jährlich	Überprüfung und Kalibrierung von einer nach Landesrecht zuständigen Behörde bekannt gegebenen Stelle (1. BImSchV, §13).

7.2 Entfernen von Kondensatflüssigkeit und Wechsel des Vliesfilters



Abb. 65: Detailansicht des Abgaskondensators

Legende

1 Vliesfilterhalter

2 Kondensatorhalter

Im Abgaskondensator sammelt sich regelmäßig Kondensat, das vom Benutzer entfernt werden muss. Ebenso ist der Vliesfilter regelmäßig zu wechseln. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:



Abb. 66: Ausbau des Abgaskondensators

- Fahren Sie das Stativ herunter, damit Sie besser an den Abgaskondensator herankommen.
- Ziehen Sie die Verbindungsschläuche zum Wiegemodul (Abb. 1, Teil 16) und zum Koffer (Abb. 1, Teil 18) vom Kondensator ab.
- Drehen Sie die beiden Kondensatorhalter (Abb. 65, Teil 2) nach oben.
- Heben Sie den Abgaskondensator leicht an und nehmen Sie ihn aus dem Kofferdeckel.

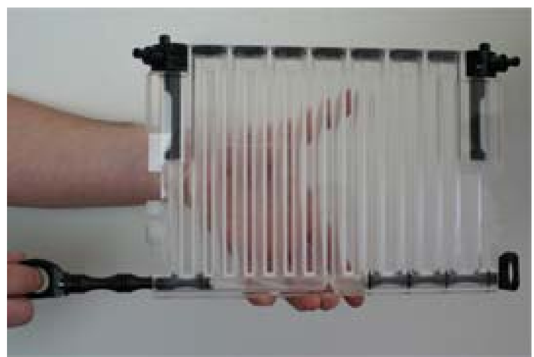


Abb. 67: Abziehen eines Verschluss-elements

- Stellen Sie die Kondensatorhalter (Abb. 65, Teil 2) gerade, so dass sie eine Line mit dem Verschlusselement bilden. Ziehen Sie an beiden Seiten die Verschlusselemente aus dem Abgaskondensator.
- Kippen Sie das Kondensat aus.
- Schieben Sie die Verschlusselemente wieder ein und verriegeln Sie sie, indem Sie die Verschlusshebel wieder nach vorne kippen.

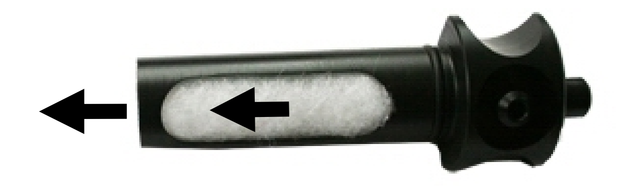


Abb. 68: Kondensatfilterhalter mit Vlies-filter

Auch der Vliesfilter ist regelmäßig auf Nässe und Verschmutzung zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen.

- Ziehen Sie den Kondensatfilterhalter (Abb. 65, Teil 1) aus dem Abgaskondensator.
- Ziehen Sie die Filterwatte aus dem Filterhalter und ersetzen Sie sie (siehe Zubehör).
- Setzen Sie den Filterhalter wieder in den Abgaskondensator.





Abb. 69: Abgaskondensator einsetzen

- Setzen Sie den Kondensator wieder in den Kofferdeckel ein.
- Drehen Sie die beiden Kondensatorhalter nacheinander nach unten. Halten Sie den Kondensator dabei mit einer Hand fest.
- Schließen Sie die Schläuche (Abb. 1, Teil 16 und 18) wieder an.

7.3 Wechsel des Wattefilters im Koffer

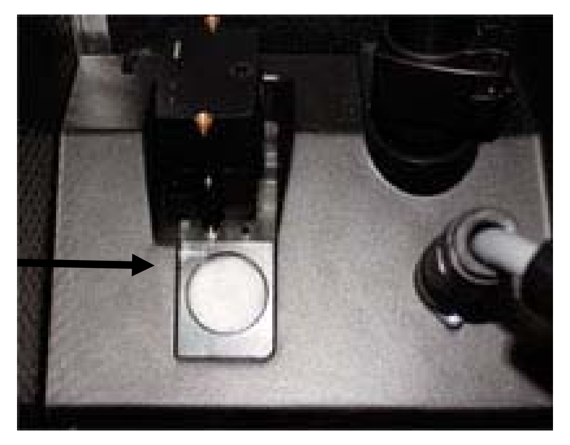


Abb. 70: *Wattefilter im Koffer*

- Der Wattefilter im Koffer befindet sich unter dem Verbindungsschlauch Abgaskondensator – Koffer (Abb.1, Teil 19).
- Ziehen Sie den Schlauchanschluss nach jeder Abgasmessung ab und überprüfen Sie den Wattefilter auf Verschmutzung und Feuchtigkeit.
- Ziehen Sie die Watte gegebenenfalls heraus und ersetzen Sie sie durch neue (siehe Zubehör).

7.4 Reinigung des beheizten Absaugschlauches und der Staubentnahmesonde

Nach jedem Arbeitstag mit mehreren Messungen, nach jeder Messung > 100 mg/m^3 sowie nach jeder Messung mit dem Brennstoff Kohle sind der heizbare Sondenschlauch und die Staubentnahmesonde zu reinigen. Die Reinigung nimmt nur wenige Minuten in Anspruch. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Entfernen der Staubentnahmesonde

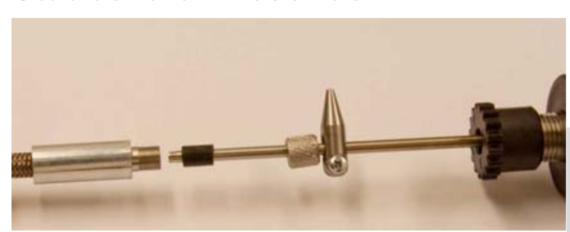


Abb. 71: *Staubentnahmesonde vom Heizschlauch gelöst*

- Lösen Sie bei ausgeschaltetem Gerät die Überwurfverschraubung der Staubentnahmesonde und ziehen Sie sie vom heizbaren Sondenschlauch ab.

**ACHTUNG!**
Lösen Sie die Überwurfverschraubung immer nur mit der Hand, niemals mit einer Zange!

Der heizbare Sondenschlauch verbleibt am Wiegemodul.

Reinigung des heizbaren Sondenschlauchs



Abb. 72: Gegebenenfalls Einsetzen einer gebrauchten Filterpatrone

- Kontrollieren Sie, ob eine Filterpatrone eingesetzt ist. Falls nicht, setzen Sie eine (gebrauchte) Filterpatrone in das Gerät ein und schrauben Sie anschließend den Verschlussdeckel wieder auf die Bedieneinheit (vgl. Kapitel 4.2.

HINWEIS!
Während der Reinigung des heizbaren Sondenschlauchs muss eine Filterpatrone eingesetzt sein, damit diese die Abreinigung auffangen kann. Es kann eine gebrauchte Filterpatrone verwendet werden.



Abb. 73: Aufforderung zum Abdichten ignorieren

- Schalten Sie das Wöhler SM 500 ein.
- Drücken Sie auf dem Startbildschirm die Taste „Start“.
- Ignorieren Sie die Aufforderung, die Sonde abzudichten
- Drücken Sie „Weiter“.

Das Gerät befindet sich nun im Modus „Dichtheitstest“.

**ACHTUNG!**
Die Reinigung muss unbedingt im Modus „Dichtheitstest“ mit laufender Pumpe erfolgen, damit abgelöste Partikel abgesaugt werden können. Reinigen Sie den heizbaren Sondenschlauch niemals während der Stabilisierungsphase oder im Messmodus oder bei ausgeschaltetem Gerät.

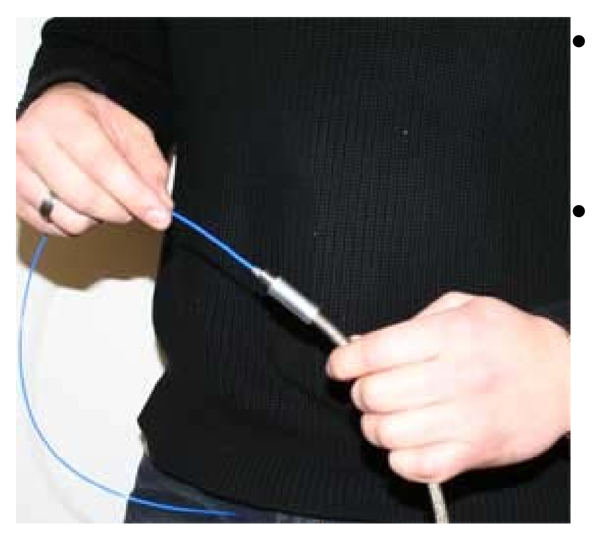


Abb. 74: Reinigung des heizbaren Sondenschlauchs

- Bürsten Sie bei laufender Pumpe den heizbaren Sondenschlauch mit dem langen Reinigungsbürstchen Wöhler SM 500 (siehe Zubehör) aus.
- Anschließend schalten Sie das Wöhler SM 500 aus.

Reinigung der Staubentnahmesonde

- Reinigen Sie nun die Staubentnahmesonde. Schieben Sie dazu das lange Reinigungsbürstchen (siehe Zubehör) vom Gewinde bis zur Ansaugöffnung durch die Staubentnahmesonde und ziehen Sie es wieder heraus.



Abb. 75: Reinigung der Staubentnahmesonde mit langem Reinigungsbürstchen

- Blasen Sie die so abgelösten Partikel mit dem Ausblasbalg (siehe Zubehör) aus der Staubentnahmesonde.



Abb. 76: Ausblasen der Staubentnahmesonde

Aufsetzen der Staubentnahmesonde auf den beheizten Heizschlauch

Setzen Sie nun die Staubentnahmesonde wieder auf den beheizten Heizschlauch. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

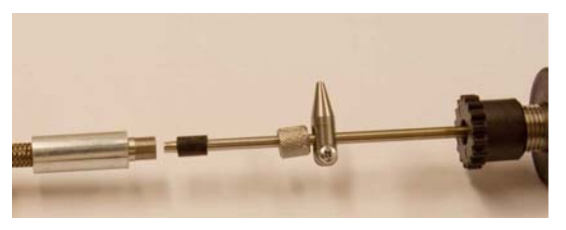


Abb. 77: Gummidichtung vorschieben

1. Schieben Sie die Gummidichtung so weit wie möglich an das Sondenende.

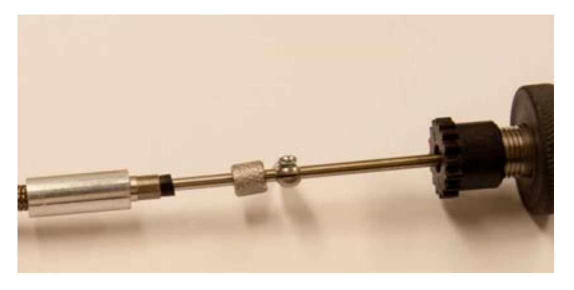
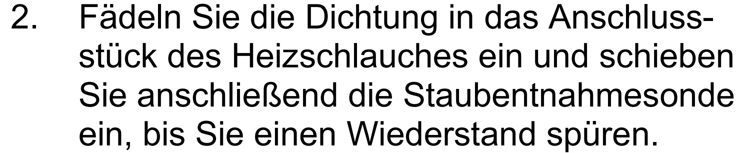


Abb. 78: Gummidichtung einfädeln



2. Fädeln Sie die Dichtung in das Anschlussstück des Heizschlauches ein und schieben Sie anschließend die Staubentnahmesonde ein, bis Sie einen Wiederstand spüren.

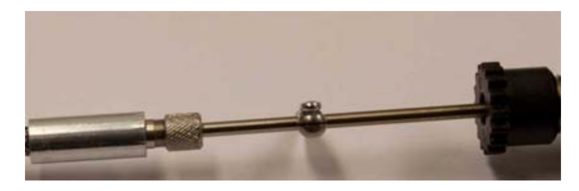


Abb. 79: Staubentnahmesonde auf Heizschlauch aufgesetzt und verschraubt

3. Schrauben Sie die Klemmmutter handfest auf. Die innen liegende Dichtung sorgt für eine feste Abdichtung.



ACHTUNG!

Verschrauben oder lösen Sie die Überwurfverschraubung immer nur mit der Hand, niemals mit einer Zange!

Entfernen der Filterpatrone



Abb. 80: Entfernen der Filterpatrone

- Kippen Sie die Bedieneinheit auf die Seite.
- Schrauben Sie den Verschlussdeckel des Wiegemoduls los.
- Ziehen Sie die Filterpatrone ab.



ACHTUNG!

Entfernen Sie die Filterpatrone vorsichtig, da sie nach der Reinigung stark beladen sein kann.

7.5 Reinigung des Wiegemoduls



Abb. 81: Filterhalter mit Filterpatrone



Abb. 82: Zuführröhrchen zum Filterhalter mit eingeführtem Reinigungsbürstchen. Der Pfeil markiert die Position des Thermoelements.

Das Zuführröhrchen zum Filterhalter für die Wöhler-Filterpatrone ist sehr dünn und damit sehr empfindlich. Es kann nach dem Abziehen der Wöhler-Filterpatrone eingesehen werden und befindet sich im Wiegemodul.

- Reinigen das Zuführröhrchen zum Filterhalter vorsichtig von innen mit dem kurzen Reinigungsbürstchen Wöhler SM 500.

! **ACHTUNG!**
Das Reinigungsbürstchen darf dabei nur so weit in das Zuführrohrchen eingeführt werden, dass das Griffpad vollständig außen bleibt (vgl. nebenstehende Abbildung).

! **ACHTUNG!**
Achten Sie darauf, nicht das dünne Thermoelement zu beschädigen. In diesem Bereich außerhalb des Filterhalters ist eine Reinigung nicht notwendig und nicht zulässig.
In der nebenstehenden Abbildung markiert der Pfeil die Position des Thermoelements.



Abb. 83: Ausblasbalg, großes und kleines Reinigungsbürstchen

- Kontrollieren Sie visuell, ob sich Späne an den Magneten befinden. Entfernen Sie diese gegebenenfalls mit dem Ausblasbalg Wöhler SM 500 (vgl. Zubehör).

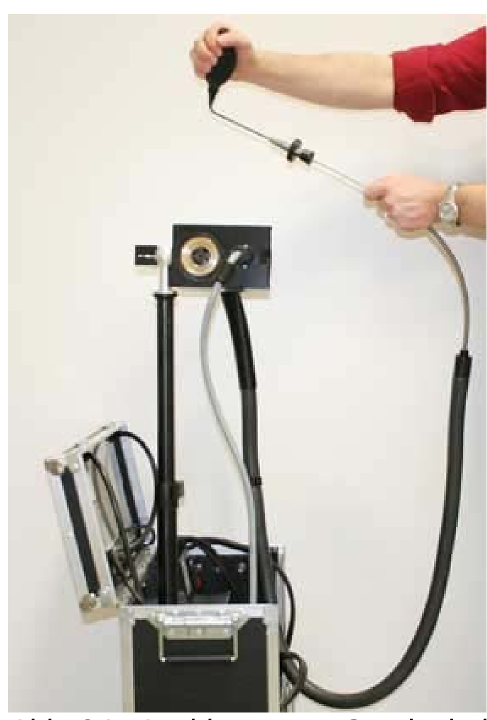


Abb. 84: Ausblasen von Sonde, heizbarem Sondenschlauch und Wiegemodul

- Blasen Sie die Staubentnahmesonde, den heizbaren Sondenschlauch sowie das Wiegemodul von der Sonde aus mit dem Ausblasbalg durch, um gegebenenfalls Partikel, die mit dem Reinigungsbürstchen in den Filterhalter geschoben wurden, herauszublasen.

7.6 Kontrolle des Schlauchtemperatursensors und gegebenenfalls Reinigung

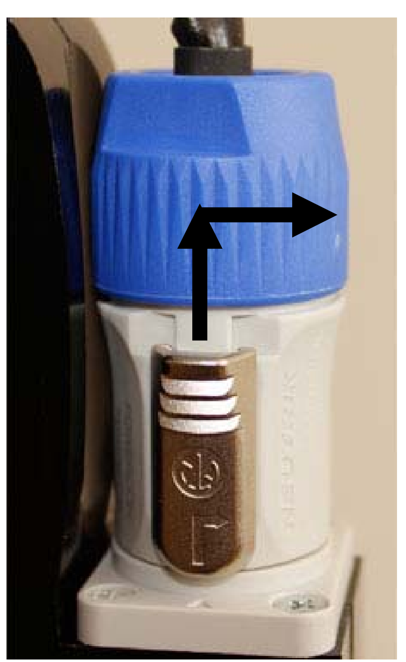


Abb. 85: Entriegeln und Verdrehen des Anschlusssteckers



Abb. 86: Abziehen des Anschlusssteckers

Um den Schlauchtemperatursensor reinigen zu können, muss der heizbare Sondenschlauch von der Sonde getrennt werden. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Trennen Sie das Anschlusskabel des Schlauches durch Entriegeln und Verdrehen des Anschlusssteckers von der Sonde.



Abb. 87: Abbau des heizbaren Sondenschlauches

- Drehen Sie die Schlauchkappe (1) vorsichtig und ziehen Sie sie mit dem Schlauch zurück.
- Drehen Sie die schwarze Überwurfmutter (2) ab.



Abb. 88: Schlauchtemperatursensor

- Lösen Sie den Schlauch vom Wiegemodul.
- Ziehen Sie den Schlauchtemperatursensor vorsichtig aus der Aufnahme.

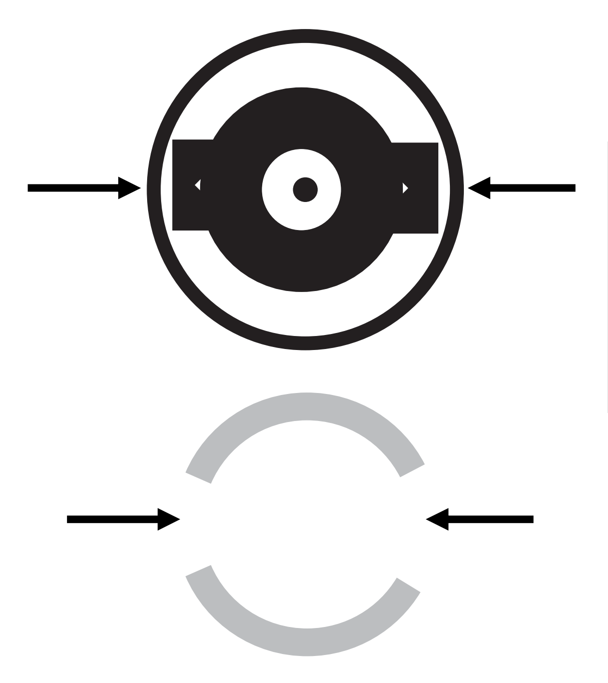
- Reinigen Sie den Schlauchtemperatursensor vorsichtig mit dem Ausblasbalg (siehe Zubehör) und achten Sie darauf, dass die Sensorspitze mittig in der Öffnung sitzt.
  Führen Sie das Reinigungsbürstchen durch die Wiegevorrichtung und putzen Sie sie. Im Falle von starken Teerablagerungen kann zur Reinigung ein, mit Aceton getränkter, Pfeifenreiniger verwendet werden.

! ACHTUNG!
Vermeiden Sie unbedingt ein Verbiegen des Sensors.

- Setzen Sie noch keine neue Filterpatrone ein.


HINWEIS!
Der Zusammenbau findet in umgekehrter Reihenfolge statt.

- Setzen Sie den Temperatursensor vorsichtig wieder ein.



- Schrauben Sie den Heizschlauch wieder auf die Bedieneinheit.

HINWEIS!
Achten Sie dabei darauf, dass die beiden Ausbuchtungen innen im Schlauchanschlussstück genau in die Einkerbungen am Gewinde oberhalb des Temperatursensors gesetzt werden. Eine dichte Verschraubung ist sonst nicht möglich.

Abb. 89: Oben: Schlauchanschlussstück, innen
unten :Auschlussstück für den Schlauch auf der Bedieneinheit

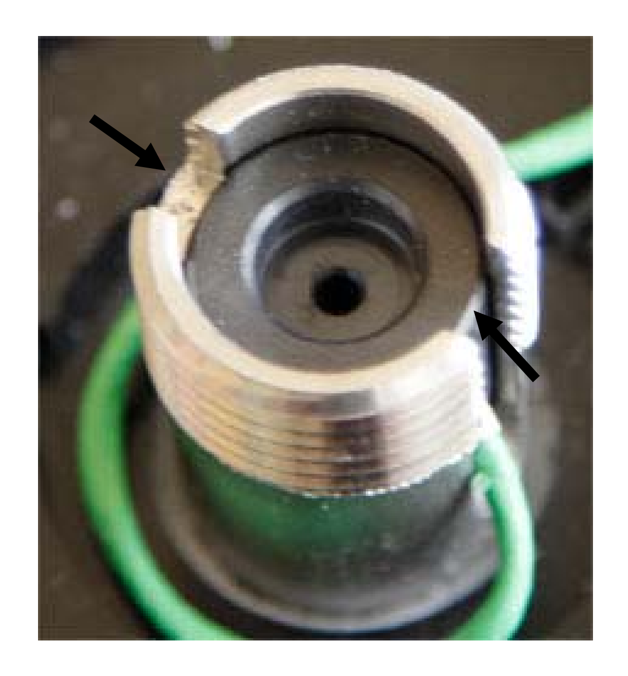


Abb. 90: Anschlussstück für den Schlauch auf der Bedieneinheit





Abb. 91: Einsetzen des Anschlusssteckers

- Setzen Sie den Anschlussstecker so wieder ein, dass die Ausbuchtungen des Steckers in die Aussparungen am Boden passen.
- Drehen Sie den Stecker nach rechts in die Endposition, bis die Entriegelung hörbar einrastet.

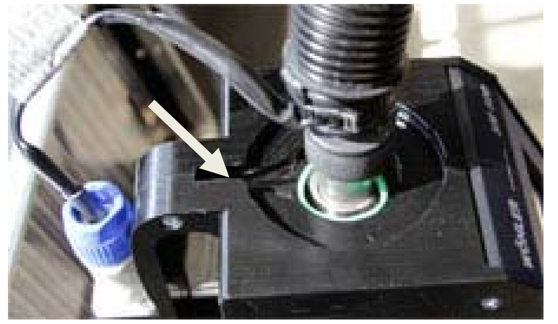


Abb. 92: Einkerbung für Anschlusskabel des heizbaren Sondenschlauches

- Legen Sie das Anschlusskabel des beheizten Absaugschlauchs durch die dafür vorgesehene Einkerbung (vgl. nebenstehende und nachfolgende Abb.).



Abb. 93: Anschlusskabel des heizbaren Sondenschlauches ordnungsgemäß verlegt



Abb. 94: Kappe wird über Isolierung geschoben.

- Schieben Sie die die Isolierung nach unten und stecken Sie zum Schluss die Kappe des beheizten Absaugschlauches auf.

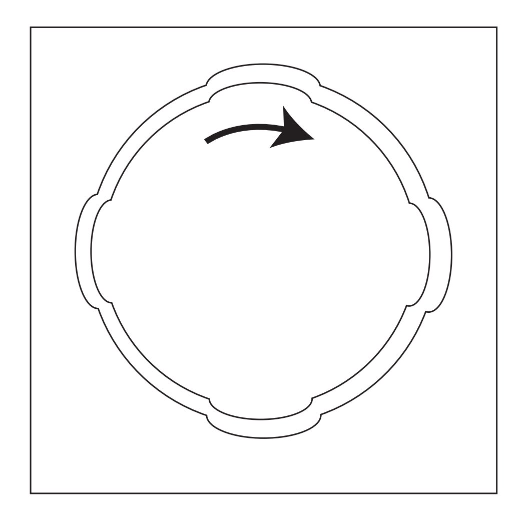


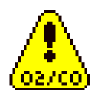
Abb. 95: Aufsetzen der Schlauchkappe auf die Bedieneinheit

☞ *HINWEIS!*
Die Kappe des heizbaren Sondenschlauches weist vier Ausbuchtungen auf, ebenso die entsprechende Aussparung auf der Oberseite der Bedieneinheit.

- Setzen Sie die Kappe zunächst so auf die Bedieneinheit, dass die Ausbuchtungen übereinander liegen und verdrehen Sie sie anschließend, so dass die Kappe fest mit der Bedieneinheit verbunden ist.

- Führen Sie einen Dichtheitstest durch.

7.7 Tausch der Sensormodule



- Der nebenstehende Warnhinweis weist auf einen defekten Gassensor hin. In diesem Fall ist der O_2 bzw. CO Sensor (Abb. 3: , Teil 28) wie folgt auszutauschen:

**WARNUNG!**
Schalten Sie das Gerät vor dem Austausch eines Sensormoduls aus!

HINWEIS!
Das obere Modul ist das CO-Modul, das untere ist das O_2-Modul.

- Lösen Sie mit einem Schlitzschraubenzieher die beiden Metallstifte der Sensoren.
- Ziehen Sie das obere CO-Modul ab.
- Soll auch das O_2-Modul getauscht werden, gehen Sie ebenso für das untere Modul vor.

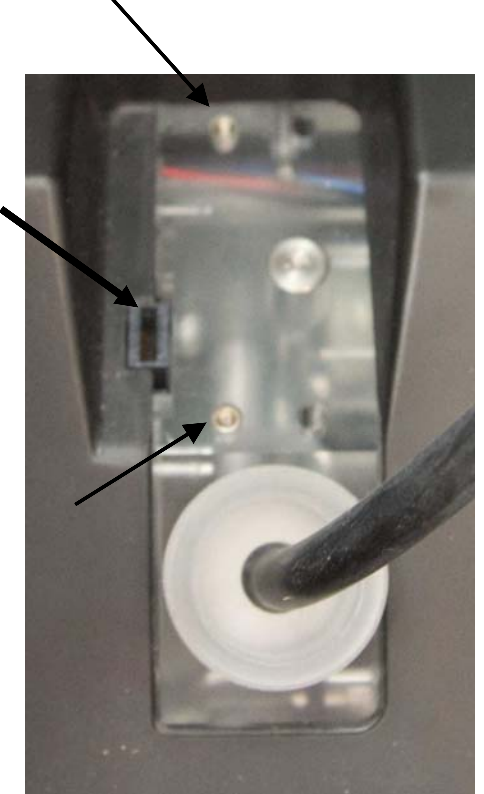


Abb. 96: Position für Sensormodule mit Schlitz für Steckplatine und Gewinde für Schlitzschrauben.

- Stecken Sie das neue Sensormodul so ein, dass die Steckplatine genau in den Schlitz eingeführt wird und verschrauben Sie die Module handfest.

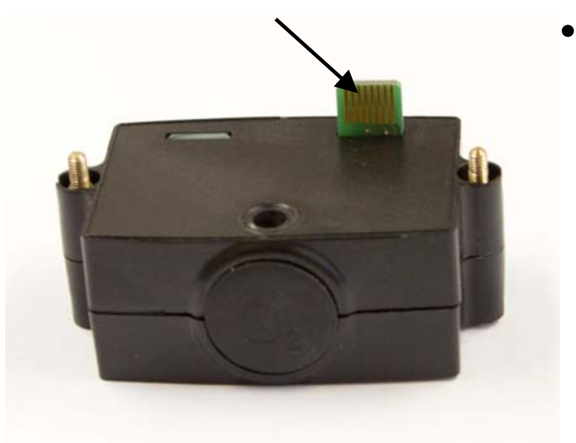


Abb. 97: Sensormodul mit Steckplatine

8 Kontrollfunktionen / Störungen

8.1 Selbsttest

Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest durch. Ein erfolgreicher Test wird mit OK quittiert. Es werden folgende Tests durchgeführt:

- Selbsttest Frequenz: Überprüft, ob das Wiegemodul arbeitet. Bei einer Fehlermeldung ist zu prüfen, ob die Wöhler-Filterpatrone korrekt aufgesteckt ist.
- Selbsttest Temperatur: Überprüft, ob die Präzisionstemperaturmessung korrekt arbeitet.
- Selbsttest Gassensorik: Überprüft, ob die Sensoren für O_2 und CO-Abgasmessung korrekt arbeiten.

8.2 Kontrollfunktionen

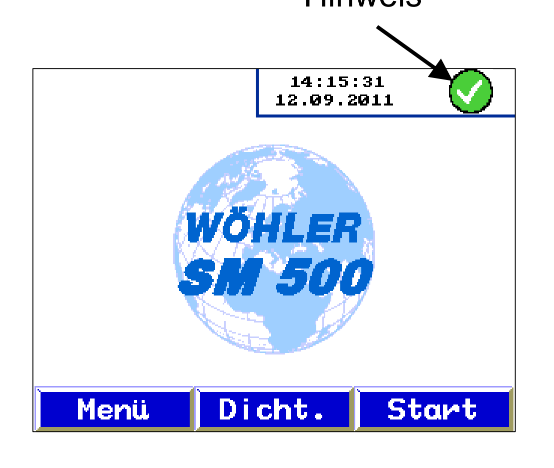


Abb. 98: Startbildschirm

Oben rechts am Bildschirmrad ist immer ein Hinweis eingeblendet, an dem erkennbar ist, ob das Gerät einwandfrei arbeitet oder Fehler vorliegen.

Folgende Hinweise und Warnungen sind möglich:

Hinweise	Bedeutung
USB-Verbindung zum Computer	Das Wöhler SM 500 ist per USB an einen Computer angeschlossen.
Alles O.K.	Das Wöhler SM 500 ist betriebsbereit.



ACHTUNG!
Sollten die folgenden Fehlermeldungen auch nach den genannten Maßnahmen auftreten, so muss das Gerät zum Service gebracht werden..

Störungen	Mögliche Ursache	Behebung
Gassensorik funktioniert nicht	Die Gassensoren konnten nicht gefunden werden.	Die Verschraubung der Gassensoren kontrollieren
	Gassensoren defekt	Entsprechende Sensoren austauschen, bzw. Gerät zum Service bringen
	Kommunikationsfehler zwischen Wiegemodul und Koffer	Gerät aus- und wieder einschalten
Frequenz des Wiegemoduls fehlerhaft	Frequenz des Wiegemoduls zu hoch	- Kontrollieren, ob eine Filterpatrone korrekt eingesetzt wurde
	Messfehler	- Gerät aus- und wieder einschalten - Das Verbindungskabel zwischen Wiegemodul und Koffer kontrollieren und ggf. austauschen
	Wiegemodul defekt	Gerät zur Reparatur einschicken
Volumenstrom nicht im geforderten Bereich	Vlies- oder Wattefilter sind feucht oder verschmutzt	- Vlies- und Wattefilter kontrollieren und gegebenenfalls austauschen - Kondensat aus dem Kondensator entfernen
	zu hohe Staubbeladung in der Filterpatrone	Filterpatrone durch eine neue ersetzen und ggf. Messung wiederhohlen
	Kommunikationsfehler zwischen Wiegemodul und Koffer	- Gerät aus- und wieder einschalten - Das Verbindungskabel zwischen Wiegemodul und Koffer kontrollieren und ggf. austauschen
	Bei der Prüfung und Kalibrierung muss der Flow reduziert werden, um nicht unnötig Prüfgas zu verbrauchen. Aus diesem Grund erscheint hier das Warnsymbol.	- keine Maßnahmen notwendig
	Gerät defekt	Gerät zur Reparatur einschicken

Störungen	Ursache	Behebung
TS Temperatursensorwarnung	Schlauchtemperatursensor verunreinigt	Schlauchtemperatursensors reinigen, vgl. Punkt 7.6
	Schlauchtemperatursensor defekt	Gerät zur Reparatur einschicken
TF Filtertemperaturwarnung	Temperatur des Gerätes beträgt weniger als 0° Oder Temperatursensor defekt	Gerät vor der Messung in wärmerem Raum lagern, erscheint die Warnung anschließend weiterhin, Gerät zur Reparatur
Rot hinterlegter Text „Filter“ im Display	Druckabfall an der Filterhülse ist zu hoch.	Messung kann noch zu Ende geführt werden. Anschließend unbedingt eine neue Filterpatrone einsetzen, vgl. Kapitel 4.2.
Negative Messwertanzeige, Schwankungen	Die Entnahmesonde ist zu kalt, was eine Taupunktunterschreitung zur Folge hat.	Sonde vorwärmen, z.B. mit heizbarer Sondenablage.

9 Garantie und Service

9.1 Garantie

Jedes Wöhler SM 500 Staubmessgerät wird im Werk in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle. Die Endkontrolle wird in einem Prüfbericht detailliert festgehalten und zusammen mit einem Kalibrierbericht jedem Messgerät beigelegt.

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit auf das Wöhler SM 500 Staubmessgerät 12 Monate ab Verkaufsdatum, ausgenommen sind Verbrauchsmaterialien, z.B. Filter.

Die Kosten für den Transport und die Verpackung des Geräts im Reparaturfall werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Diese Garantie erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

9.2 Service

Der SERVICE wird bei uns sehr groß geschrieben. Deshalb sind wir auch selbstverständlich nach der Garantiezeit für Sie da.

- Sie schicken das Messgerät zu uns, wir reparieren es innerhalb weniger Tage und schicken es Ihnen mit unserem Paketdienst.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch unsere Techniker am Telefon.

10 EG Konformität

Der Hersteller:

WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 41, D-33181 Bad Wünnenberg

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: Wöhler SM 500 Staubmessgerät
folgenden Produktspezifikationen entspricht:

TÜV-geprüft nach 1. BImSchV und KÜO, TÜV By RgG 290
VDI 4206, Teil 2
EN 50270 und EN 61000-6-3

Weitere Informationen:

Das Gerät hält folgende Bestimmungen ein: Richtlinie 2004/108/EG über EMV und die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (EN 60 74 29 / 95). Bei der Benutzung des Geräts müssen die folgenden Hinweise zur Bedienungsanleitung beachtet werden:

CE-Zeichen am Wöhler SM 500 - Hinweise zur EMV-Konformitätserklärung in der Bedienungsanleitung

Die von diesem Gerät ausgehende elektromagnetische Störstrahlung liegt weit unter dem gesetzlichen Grenzwert.

Diese Erklärung wird für den o. g. Hersteller abgegeben durch:

Dr. Stephan Ester, Geschäftsführer

Bad Wünnenberg, 24.01.2012

WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH

11 Zubehör

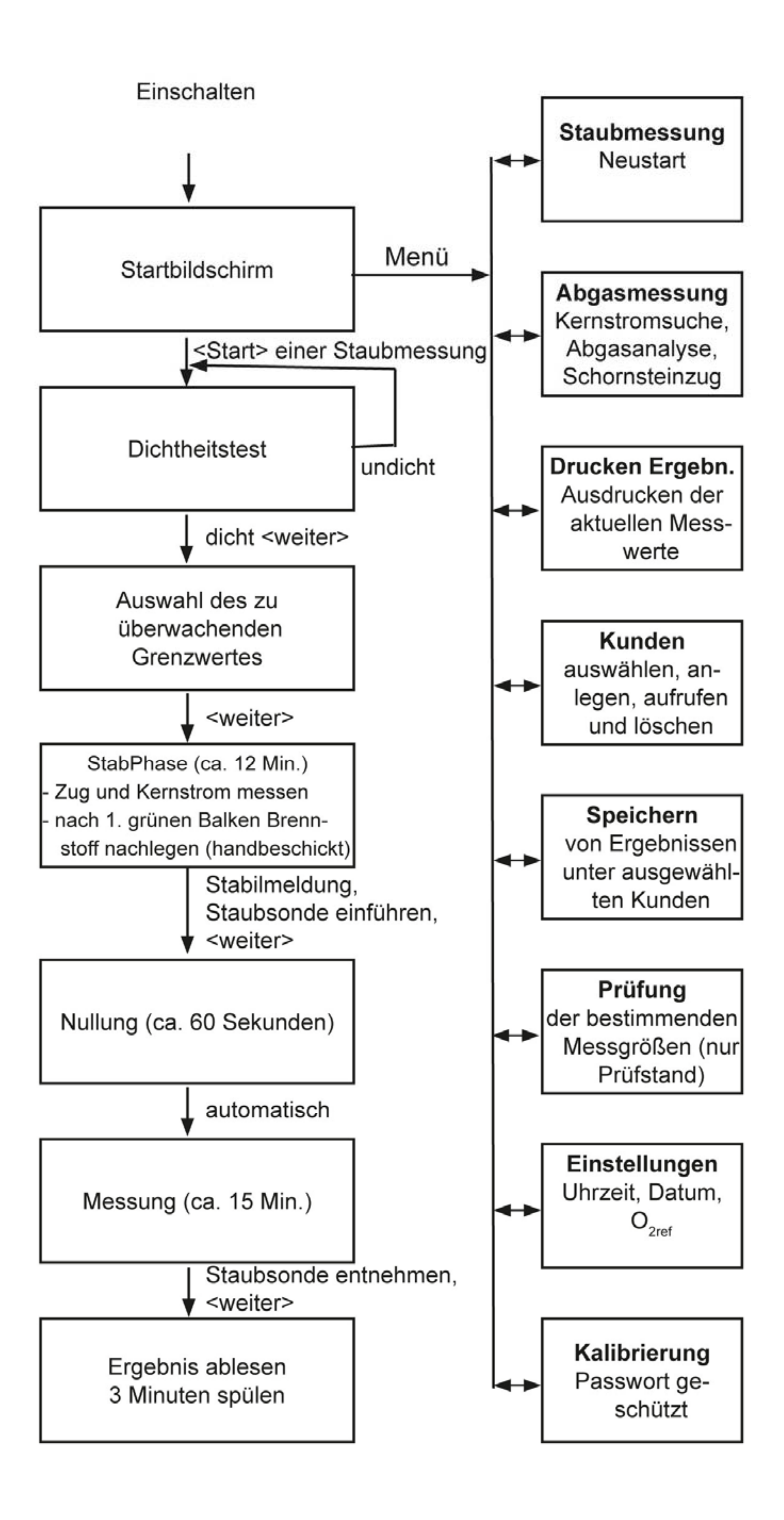
Drucker	
Wöhler TD 100 Thermoschnelldrucker	Best.-Nr. 4160
Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	
10 Filterpatronen Wöhler SM 500 im Austausch	Best.-Nr. 8917
Filterpatrone Wöhler SM 500, Packung a 10 Stück	Best.-Nr. 8916
Filtervlies Wöhler SM 500	Best.-Nr. 9503
Wattefilter Wöhler SM 500	Best.-Nr. 6052
Wartungszubehör	
3 Reinigungsbürstchen Wöhler SM 500 im Set für Messschlauch und Wiegemodul	Best.-Nr. 8909
Ausblasbalg Wöhler SM 500	Best.-Nr. 8918
Software	
PC Software Wöhler SM 500 inkl. USB Kabel	Best.-Nr. 8914
Transport	
Rucksacktragesystem Koffer Wöhler SM 500	Best.-Nr. 8911
Zusatzstativ	
Stativset mit Stativ, verlängertem Steuerkabel und Absaugschlauch zum Positionieren der Bedieneinheit außerhalb des Koffers.	Best.-Nr. 8919
Heizbare Sondenablage Wöhler SM 500	Best.-Nr. 8921

12 Nützliche Links

Ein kurzes Video mit einer Anleitung zur einfachen Reinigung des Wöhler SM 500 finden Sie auf unserer Homepage www.mgkg.woehler.de unter dem Reiter Service & Support > >Produktvideos.

Sollen die Daten des Wöhler SM 500 mit einem Kehrbezirksverwaltungsprogramm ausgetauscht werden, so ist ein entsprechender Treiber auf dem PC zu installieren. Dieser kann als Freeware von der Wöhler Homepage www.mgkg.woehler.de (Produktseite des Wöhler SM 500) heruntergeladen werden.

13 Kurzanleitung



Verkaufs- und Servicestellen

Deutschland

Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 41
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-96100
mgkg@woehler.de
www.mgkg.woehler.de

Wöhler West
Castroper Str. 105
44791 Bochum
Tel.: +49 234 516993-0
Fax: +49 234 516993-99
west@woehler.de

Wöhler Süd
Gneisenaustr.12
80992 München
Tel.: +49 89 1589223-0
Fax: +49 89 1589223-99
sued@woehler.de

International

USA
Wohler USA Inc.
5 Hutchinson Drive (Rear)
Danvers, MA 01923
Tel.: +1 978 750 9876
Fax.: +1 978 750 9799
www.wohlerusa.com

Tschechien
Wöhler Bohemia s.r.o.
Za Naspern 1993
393 01 Pelhrimov
Tel.: +420 5653 49019
Fax: +420 5653 23078
info@woehler.cz

Italien
Wöhler Italia srl
Corso Libertà 9
39100 Bolzano
Tel.: +390471402422
Fax: +39 0471
info@woehler.it
www.mgkg.woehler.it

Frankreich
Wöhler France SARL
16 Chemin de Fondeyre
31200 Toulouse
Tel.: 05 61 52 40 39
Fax: 05 62 27 11 31
info@woehler.fr
www.mgkg.woehler.fr